Les anciens
nous seruent
seulement
d'eschaugette
pour voir
de plus loin.

A. Paré.



LEHRBUCH

DER

CHIRURGIE

UND

OPERATIONSLEHRE.

VORLESUNGEN

FÜR PRAKTISCHE ÄRZTE UND STUDIRENDE

VON

DR. EDUARD ALBERT

K. K. HOFRATH, O. Ö. PROFESSOR DER CHIRURGIE UND VORSTAND DER I. CHIRURGISCHEN KLINIK
AN DER K. K. UNIVERSITÄT WIEN.

ZWEITER BAND.

Die chirurgischen Krankheiten der Wirbelsäule, der Brust, des Schultergürtels und der oberen Gliedmasse.

MIT 214 HOLZSCHNITTEN.

VIERTE, UMGEARBEITETE AUFLAGE.

WIEN UND LEIPZIG,
URBAN & SCHWARZENBERG.
1890.





INHALT.

Dreiunddreissigste Vorlesung.

Einleitende Bemerkungen aus der Anatomie, Physiologie und allgemeinen Pathologie des Rückenmarks.

Die chirurgischen Krankheiten des Rückenmarks können nicht verstanden werden ohne Kenntniss der wichtigsten Punkte seiner Physiologie. Für den Chirurgen ist der Zusammenhang zwischen der Physiologie und Pathologie der Medulla noch unmittelbarer gegeben, als für den Internisten, da er zumeist acute und einfache Läsionen zu behandeln hat. Die Folgen einer Wunde des Rückenmarks sind ja aus der Physiologie desselben ohneweiters abzuleiten. Eigentlich verhält es sich umgekehrt: Die Physiologie des Rückenmarks wurde aus den Verletzungen desselben ermittelt. [1])

Eine kurze anatomische Recapitulirung soll uns die später anzuwendenden Ausdrücke geläufig machen. Denken wir uns einen Rückenmarksquerschnitt aus der Brustgegend, so finden wir zunächst zwei Substanzen: eine centrale graue, welche beiläufig die Figur eines H besitzt, und eine sie einschliessende weisse. Im Centrum bemerken wir eine runde Lücke, den Querschnitt des Centralcanals, der nach oben in den vierten Ventrikel mündet (Fig. 1).

Die weisse Masse ist von vorne wie von rückwärts tief eingefurcht, so dass die beiden lateralen Hälften des Rückenmarks durch eine Brücke zusammengehalten werden, in welcher der Centralcanal verlauft; der vor dem letzteren liegende Theil der Brücke ist von weisser Substanz (vordere oder weisse Com-

[1]) Die Verletzungen im Kampfe oder nach einem Unglücksfall lieferten schon den ältesten Aerzten klare Symptome. *Hippokrates* kennt die wichtigsten Zeichen der Rückenmarkskrankheiten. Wie bündig sagt auch unser *A. C. Celsus:* „Medulla vero quae in spina est, discissa (nach einer anderen Lesart: discussa) nervi resolvuntur (motor. Lähmung), aut distenduntur (Krämpfe), sensus intercidit (sensit. Lähmung): interposito tempore aliquo sine voluntate inferiores partes vel semen, vel urinam, vel etiam stercus excernunt!" Der Kappadocier *Aretaeus* (c. 100 n. Chr) kennt die Thatsache, dass die Rückenmarksnerven im Gehirne eine Kreuzung erfahren, und gibt eine scharfe Erklärung der Ausdrücke Apoplexia, Paraplegia, Paralysis, Paresis. Von Bewunderung aber müssen wir ergriffen werden, wenn wir die Vivisectionsresultate jenes grossen Arztes lesen, den ein Jahrtausend nicht anders nannte, als „gloriosissimus Galenus", und der mittels Durchschneidung der Halsnerven und des Halsmarkes für die vorausgegangenen Beobachtungen eine streng wissenschaftliche Begründung gab und die Physiologie des Rückenmarkes experimentell schuf, so dass die Untersuchungen eines *Ch. Bell* und *Magendie* an ihn anknüpfen.

missur), der hinter ihm gelegene von grauer Substanz (hintere o. graue C.) gebildet. Die graue Masse hat, der Fig. H entsprechend, zwei vordere abgerundete, und zwei hintere zugespitztere Hörner; da jedoch die sämmtlichen vier Hörner von den Commissuren aus divergiren, so entstehen vier Einbuchtungen der grauen Masse: eine vordere, eine hintere, zwei laterale, von denen die letzteren sehr seicht sind. Die Einbuchtungen occupirt die weisse Masse. Von den Vorderhörnern gehen die vorderen, von den Hinterhörnern die hinteren Wurzeln der Rückenmarknerven ab. Die Hinterhörner sind länger und schlanker als die Vorderhörner; an ihrer Basis (Cervix) sind sie dünn, dann schwellen sie zum Caput an und spitzen sich nach hinten und aussen zum Apex zu. Im oberen Dorsalmark sieht man von dem Vorderhorne an der Basis einen ihm lateral aufsitzenden und in frontaler Richtung in die weisse Substanz hineinragenden Fortsatz, der an Entwicklung nach unten stetig abnimmt, — das Seitenhorn. In dem einspringenden Winkel zwischen Seitenhorn und Hinterhorn ist der Processus reticularis — netzartig angeordnete Balken grauer Substanz, welche die weisse Substanz durchziehen; diese Bildung nimmt nach oben an Entwicklung zu, gegen die Lende ab. Im Wesentlichen bieten also die Durchschnitte des Rückenmarks an den verschiedenen Stellen desselben die nämliche Figur. Man

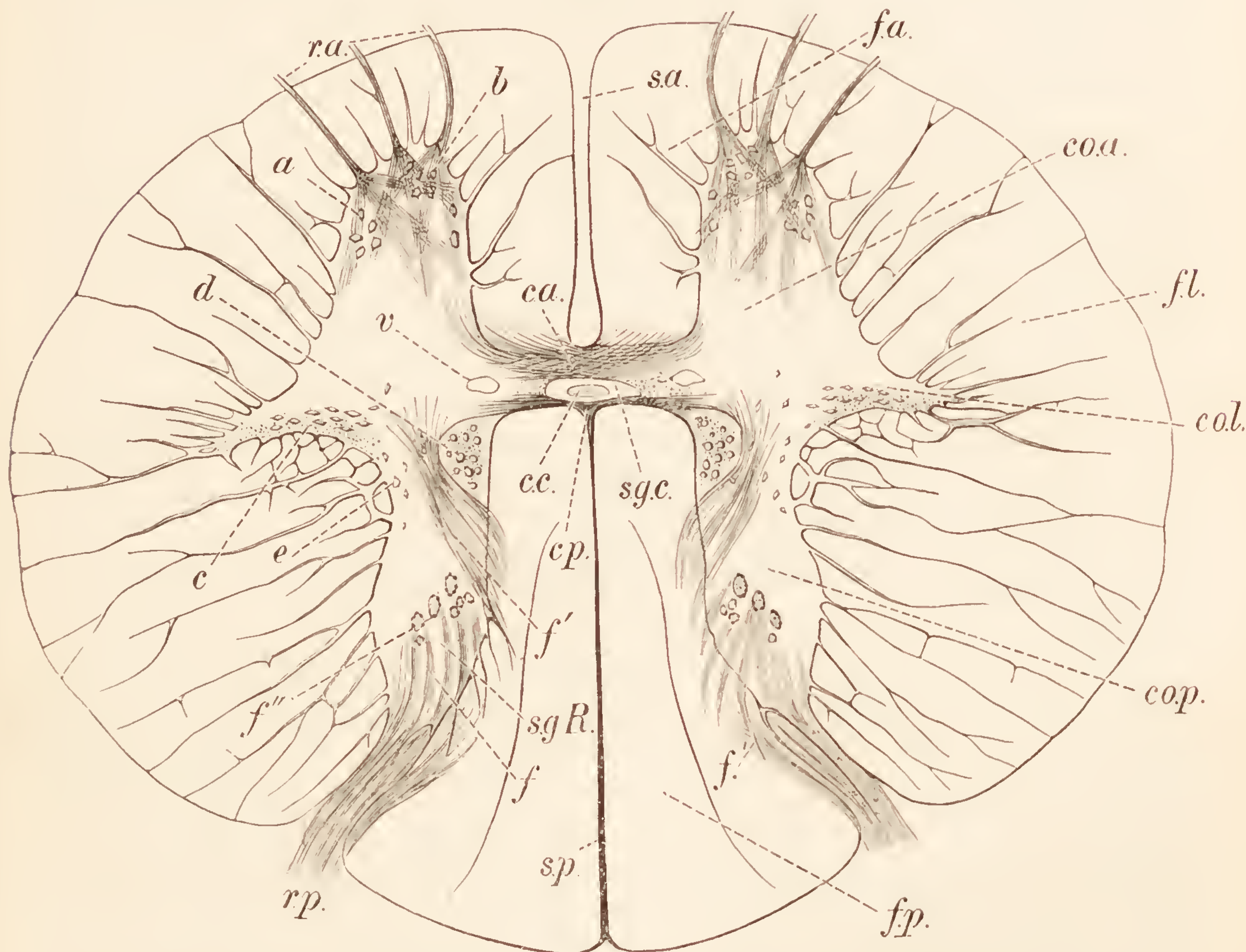
Fig. 1.



kann sich demnach folgendes Bild des Rückenmarks vorstellen. Es bildet die graue Substanz eine Säule mit vier Kanten und vier dazwischen liegenden Rinnen; die vorderen Kanten sind abgerundeter und tragen die Succession der Vorderwurzeln; die hinteren Kanten sind schärfer und tragen die Reihen der Hinterwurzeln; im Centrum ist die Säule von einem Canal durchsetzt. Die weisse Masse bildet eine zweite Säule, welche die erstere mantelförmig umgibt und eine cylindrische Oberfläche mit einem vorderen und hinteren Einschnitt besitzt. Jede der beiden Säulen kann man durch der Längsaxe parallele Schnitte in eine Zahl von schlankeren Säulen zerlegen. Denkt man sich an der grauen Substanz die Schnitte so angelegt, dass sie dem ganzen Rückenmark entlang jedes der beiden Vorderhörner und jedes der beiden Hinterhörner einschliessen, so gewinnt man zwei Vordersäulen und zwei Hintersäulen. Ebenso zerfällt man die weisse Masse in zartere Säulen, die man aber Stränge nennt: zwei Vorderstränge, zwei Hinterstränge, zwei Seitenstränge. Die Summe der Querschnitte der vorderen Commissur gibt dann eine Säule, die als centrale weisse; jene der grauen Commissur eine Säule, die als centrale graue Substanz genannt wird. Das Verhältniss zwischen der grauen und der weissen Substanz auf dem Querschnitt ändert sich so, dass vom oberen Ende der Lumbaranschwellung hinauf die weisse Masse immer überwiegt; am Conus medullaris

ist fast nur graue Masse. Die graue Masse selbst ist relativ am grössten in der Lenden- und in der Cervicalanschwellung. Was den histologischen Bau anbelangt, so besteht die graue Masse zumeist aus Ganglienzellen. Die Nervenzellen des Rückenmarkes sind multipolare Ganglienzellen verschiedener Grösse, mit zahlreichen Protoplasmafortsätzen, die sich dichotomisch theilen und in eine Unzahl feinster Fäserchen auflösen, und mit einem Axencylinderfortsatz, der kegelförmig aus dem Zellleib sich erhebt und zum Axencylinder einer Nervenfaser wird. Die Hauptrepräsentanten dieser Zellen finden sich im Vorderhorne, in einer medialen und einer lateralen Gruppe; in den Gebieten der Lenden- und

Fig. 2.



Querschnitt des Rückenmarks in der Höhe des achten Dorsalnerven. (Vergrösserung 10 : 1.)

s. a. Fissura longitudinalis anterior. *s. p.* Septum posterius, die Fissura longitudinalis posterior ausfüllend. *c. a.* vordere Commissur. *s. g. c.* Substantia gelatinosa centralis. *c. c.* Centralcanal. *c. p.* Hintere Commissur. *v* Vene. *co. a.* Vorderhorn. *co. l.* Seitenhorn, dahinter der Processus reticularis. *co. p.* Hinterhorn. *a* Vordere laterale, *b* vordere mediale Gruppe der Ganglienzellen. *c* Zellen des Seitenhorns, *d* Zellen der Clarke'schen Säulen. *e* Solitäre Zellen des Hinterhorns. *r. a.* Vordere Wurzeln. *r. p.* Hintere Wurzeln, *f.* deren Hinterhornbündel, *f'* Hinterstrangbündel, *f''* longitudinale Fasern des Hinterhorns. *s. g. R.* Substantia gelatinosa Rolandi. *f. a.* Vorderstrang. *f. l.* Seitenstrang. *f. p.* Hinterstrang.

der Cervicalanschwellung sind diese Gruppen am mächtigsten. Wo ein Seitenhorn entwickelt ist, dort enthält es kleinere, spindelförmige und mit der Längsachse der Spitze des Seitenhornes zugewendete Ganglienzellen. In den Hinterhörnern findet sich in der medialen Hälfte der Basis derselben eine gut begrenzte Form kleinerer multipolarer Zellen und bildet in ihrem Höhenaufbau die sogenannten *Clarke*'schen Säulen; überdies liegen in den Hinterhörnern unregelmässig zerstreut die sogenannten solitären Ganglienzellen. — Die Achsencylinderfortsätze sämmtlicher grosser Ganglienzellen der grauen Vordersäulen werden zu Nervenfasern der vorderen Wurzeln; bei den Hintersäulen ist das Verhältniss unbekannt; die marklosen

Fasern bilden in der grauen Substanz ein unentwirrbar verschlungenes Netz — das *Gerlach*'sche Fasernetz, eine Anastomosenbildung zwischen den Protoplasmakörpern der grauen Substanz. Die weisse Substanz besteht aus Nervenfasern, deren Mehrzahl mit der Längsaxe des Rückenmarks parallel verlauft; eine Summe von Fasern hält einen queren Verlauf ein, insbesondere die aus- und eintretenden Wurzelfasern; endlich verlaufen gewisse Fasern schräg, indem sie aus der grauen Masse horizontal aus- oder eintreten, aber dann in der weissen Masse eine Strecke weit nach auf- oder abwärts ziehen, bevor sie dieselbe verlassen. In der weissen Commissur ziehen die Fasern meist horizontal. Den näheren Zusammenhang der Elemente und den Faserverlauf zu erforschen — das bildet den Gegenstand zahlreicher und mühevoller Arbeiten der Gegenwart. Nebst Ganglien und Nervenfasern finden sich noch zwei Kitt- und Stützsubstanzen: die Neuroglia und die Substantia gelatinosa.

Functionell muss man im Rückenmark unterscheiden: 1. Die Leitungsbahnen; 2. die Centra.

Die Leitungsbahnen sind nicht allein durch die Nervenfasern der weissen Substanz gegeben; es leitet nämlich auch die graue Substanz. Im Ganzen können wir drei Kategorien von Leitungssystemen im Rückenmarke unterscheiden:

a) das *Gerlach*'sche Netz stellt eine Leitung unter den Zellen her;
b) ein zweites System betrifft jene Fasern, die aus der grauen Substanz in die weisse treten und in die erstere zurückkehren;
c) ein drittes System betrifft Fasern, die aus der grauen Substanz in die weisse übergetreten sind und von hier nun bis zum Gehirn hinaufgehen.

Was nun die speciellen Leistungen betrifft, so sei Folgendes bemerkt:

1. *a)* Die sensiblen Erregungen, die von den peripheren Endorganen aufgenommen werden, gehen durch die Nervenstämme und treten in der Bahn der hinteren Wurzeln grauer Substanz ein; von dieser geht die Leitung zurück in die Hinterstränge; auf diesem Wege geht die Leitung eine Kreuzung ein, so dass die in den Hintersträngen zum Hirn verlaufenden Fasern schon die Decussation hinter sich haben. Beim Menschen scheint diese Kreuzung im Dorsal- und Halsmark schon ziemlich vollständig zu sein; jedenfalls ist aber in der Oblongata die Kreuzung sämmtlicher sensiblen Bahnen vollendet. Schneidet man die weissen Hinterstränge durch, so wird die sensible Leitung aller darunter liegenden Theile aufgehoben. Dabei muss jedoch bemerkt werden, dass diese Leitung für tactile und Temperaturs-Empfindungen gilt; die Schmerzempfindung aber wird von der grauen Substanz geleitet. Störung der grauen Substanz in beschränkter Längenausdehnung hebt die Schmerzempfindung auf, lässt aber die Tastempfindung bestehen. Zerstörung des ganzen Querschnittes der Hinterstränge und des ganzen Querschnittes der grauen Substanz hat vollständige (allseitige) Anästhesie des darunter liegenden Körpertheiles zur Folge.

Die Sensibilitätsstörungen zeigen sich als Verminderung (Anästhesie) oder Vermehrung der sensitiven Thätigkeit (Hyperästhesie); doch ist immer auf die Empfindungs-

qualitäten zu sehen, indem der Tast-, der Temperatur-, der Raumsinn und die Schmerzempfindung durchaus nicht parallele Störungen erfahren. Eine totale, also alle Qualitäten betreffende, Empfindungslähmung kommt, wie gesagt, nur bei Zerstörung des ganzen Querschnittes der Hinterstränge und der grauen Substanz vor, auf chirurgischem Gebiet also bei Trennung, Quetschung, Compression der genannten Querschnittstheile; das Lähmungsgebiet betrifft alle unterhalb der Läsion gelegenen Körperabschnitte.

Räumlich beschränktere Anästhesie tritt entweder halbseitig auf, so dass das eine Bein oder auch noch ein Theil derselben Rumpfseite, oder mit dem Bein die ganze Rumpfseite oder das Bein, die Rumpfseite und der gleichseitige Arm anästhetisch ist; dann ist die Läsion des Rückenmarkes einseitig, und zwar findet sie sich auf der entgegengesetzten Seite, da die sensible Leitung die Rückenmarkskreuzung erfährt. Oder die Anästhesie ist gürtelförmig; dann findet man eine anästhetische Zone, welche den Stamm an irgend einer Stelle einseitig oder beiderseitig gürtelförmig umgreift; in der chirurgischen Praxis trifft man das bei Erkrankung der hinteren Wurzelfasern an, bei der Zerreissung oder Compression derselben. Die Hyperästhesie kommt in ähnlicher Ausbreitung wie die Anästhesie vor und deutet auf denselben Sitz der Läsion.

Häufig kommt hingegen der Gürtelschmerz und das Gürtelgefühl vor. Der erstere ist neuralgischer Natur, tritt entweder beiderseitig oder einseitig auf, als Intercostal- oder Lumbalneuralgie und hängt von Reizung der hinteren Wurzeln ab; man findet ihn insbesondere bei empfindlichen Processen der Wirbel, wenn die Entzündungsproducte auf die Wurzelfasern drücken. Das Gürtelgefühl ist die Empfindung eines den Rumpf reifartig umschnürenden Bandes oder Gürtels und ist insbesondere am Dorsalsegmente lästig, da es Oppression bei der Athmung hervorruft; es ist das Zeichen einer mässigeren Irritation der hinteren Wurzeln und kommt im Beginn von Wirbelerkrankungen nicht selten vor. Da die hinteren Wurzeln auch die Haut des Rückens versorgen, so können neuralgische Schmerzen der Rückengegend durch Reizung der hinteren Wurzeln ebenfalls vorkommen. Auch die abnormen Sensationen, die man als „Parästhesien“ bezeichnet, — Taubsein, Pelzigsein, Kriebeln, Ameisenkriechen — und die sehr häufig vorkommen, kann man auf mässige Erregung der hinteren Wurzeln (vielleicht auch der Hinterstränge) zurückführen.

1. *b)* Die motorischen Erregungen gehen vom Gehirne auf Bahnen, die sich in der Pyramidenkreuzung zur anderen Körperseite begeben; die Fasern verlaufen hauptsächlich in den Seitensträngen herab und treten in die graue Masse ein; hier bestehen zahlreiche Verbindungen mit den Ganglienzellen; aus den letzteren treten die Axencylinderfortsätze in die motorischen Wurzeln aus, und zwar sind alle willkürlich motorischen Nervenfasern in den vorderen Wurzeln enthalten, daneben auch Fasern von anderer Bestimmung.

Sowie die Seitenstränge motorische Leitungen enthalten, so enthalten sie aber auch cerebropetale Leitungen (Kleinhirnseitenstrangbahn), deren Bedeutung aber nicht klargestellt ist.

Nach einer neueren Darstellung enthalten die Seitenstränge motorische und sensitive Nerven *(Woroschiloff, N. Weiss, Kusmin)*. Zufolge den Versuchen *Kusmin's* stellt sich das Verhalten weiterhin so heraus, dass die Hinterstränge vorzugsweise in centripetaler Richtung leiten, während die Vorderstränge hauptsächlich centrifugale Bahnen enthalten, welche nach Zerstörung

der Seitenstränge die motorische Function der letzteren auch genügend übernehmen können.

Die Motilitätsstörungen treten entweder als Verminderung (Paralyse und Parese) oder als Vermehrung (Krampf, Contractur) der Thätigkeit auf. In Bezug auf die räumliche Ausbreitung unterscheidet man folgende Fälle: Paralysis spinalis universalis ist die Lähmung des Stammes und aller vier Extremitäten; Paraplegie ist die Querlähmung, d. h. die bis zu einer queren Grenzlinie hinaufreichende; sie kann bis zu verschiedener Rumpfhöhe hinauf reichen und ist in der Mehrzahl der chirurgischen Fälle gleichzeitig mit sensitiver Lähmung, mit Lähmung der Blase und des Mastdarmes combinirt, als Folge einer Zerquetschung des Markes bei Fracturen, bei Wirbelcaries. Es kommt aber auch reine Paraplegie vor, wenn die Erkrankung nur auf die motorischen Apparate beschränkt ist. Paraplegia brachialis ist die Lähmung beider oberen Extremitäten und kommt begreiflicherweise nur bei isolirter Erkrankung der vorderen Wurzeln oder der Vordersäulen der grauen Substanz in der Cervicalanschwellung des Rückenmarkes vor. Hemiplegia spinalis ist die aus Läsionen des Rückenmarkes entstammende Lähmung der einen Seite; das Gesicht bleibt dabei frei, was die spinale Hemiplegie von der cerebralen unterscheidet. Die Paraplegie ist bei Rückenmarkskrankheiten nicht so selten, als man früher glaubte; insbesondere bei einseitigen Wunden des Rückenmarks ist ihr Entstehen leicht begreiflich. Da sich die sensiblen Bahnen im Rückenmark kreuzen, so ist die motorische Lähmung auf Seite der Verletzung, die sensitive aber auf der andern Seite. Beschränkt sich die Lähmung dieser Art auf die eine Unterextremität, — also bei tiefem Sitze der Markläsion — so nennt man den Zustand Hemiparaplegie. — Die gesteigerte motorische Thätigkeit äussert sich in verschiedenen Formen. Die eine derselben ist die neuropathische Contractur, die verschiedene Grade und verschiedene Ausdehnung besitzt; wenn ein Muskel oder eine Muskelgruppe bei rasch intendirten passiven Bewegungen sich anspannt, aber der Widerstand von der Hand des Arztes noch überwunden wird, so spricht man von blosser Muskelspannung; wenn der Muskel aber nicht erst bei passiven Bewegungen, sondern schon in situ als starrer Strang sich anfühlt und den passiven Bewegungen einen unüberwindlichen Widerstand entgegensetzt, so spricht man von Muskelstarre. Sind ganze Muskelgruppen dauernd contrahirt, so dass auffallende abnorme Gelenksstellungen resultiren, so spricht man im engeren Sinne von Contracturen. Diese sind scharf zu unterscheiden von den paralytischen Contracturen, d. i. von zumeist durch mechanische Bedingungen eingetretenen Contracturen an paralytischen Extremitäten. Der Entstehung nach sind die neuropathischen (genauer spastischen) Contracturen

zurückzuführen auf directe Reizung der motorischen Nervenapparate und solche Fälle sollen meist als Streckungscontracturen auftreten — oder auf reflectorische Reizung und in diesem Falle soll es zu Beugecontracturen kommen. Weniger, besser gesagt seltener wird der Chirurg durch die anderen Formen der motorischen Reizung, die Tetanie, die klonischen Krampfformen u. s. w. interessirt; sie kommen bei internen Erkrankungen des Markes vor.

Von den selbständigen Leistungen des Rückenmarks mögen folgende hervorgehoben werden.

2. *a)* Die Reflexthätigkeit. Bekanntlich versteht man unter Reflexbewegungen solche, die auf eine sensible Erregung hin, jedoch ohne Mitwirkung des Vorstellens und Wollens entstehen.

Es muss eine Vorrichtung geben, welche die sensible Erregung, die auf den Bahnen der hinteren Wurzeln eintritt, auf diejenigen Fasern überträgt, die mit den vorderen Wurzeln austreten; eine solche Vorrichtung besteht in der grauen Substanz und ist durch die Ganglien gegeben. Ueber die nähere Einrichtung dieser Reflexcentra ist jedoch nichts bekannt. Hervorgerufen können die Reflexbewegungen werden durch cutane Reize (Hautreflexe), durch Klopfen auf gewisse Sehnen (die Sehnenreflexe von *Erb* und *Westphal*), von den Eingeweiden. Ueberspringen können die Reflexe nicht nur auf willkürliche Muskeln, sondern auch auf glatte Muskulatur und gerade diese sind besonders wichtig und interessant.

Die Reflexvorgänge im Rückenmarke gehen indess nicht ohne Betheiligung des Gehirns. Erstlich kann dem Gehirn die sensible Erregung, welche den Reflex eingeleitet hatte, zugeleitet werden, so dass ein Bewusstsein dieser Empfindung entsteht; so empfindet man das Kitzeln auf den Fusssohlen, wenn auch die Reflexbewegung im Rückenmarke ausgelöst wird. Weiter kann aber das Gehirn durch Bahnen, die zum Rückenmarke hinabgehen, die Reflexe beeinflussen.

Setschenow hat die merkwürdige Thatsache gefunden, dass man durch Reizung gewisser Hirntheile die Rückenmarksreflexe hemmen kann; es müssen also vom Gehirne Hemmungsnerven hinunterverlaufen. Diese Thatsache ist auf einem anderen Gebiete Jedermann bekannt; wir können ja auch andere Reflexbewegungen, wie z. B. das Niesen, Husten u. s. w. durch den Willen bis zu einem gewissen Grade hemmen. Unterbricht man die Leitung zwischen Gehirn und Rückenmark, so entfällt der hemmende Einfluss und die Reflexe können leichter eintreten, es tritt eine erhöhte Reflexerregbarkeit ein. Daraus können wir begreifen, wieso bei Menschen, deren Rückenmark quer durchtrennt ist, auf Kitzeln der Fusssohlen Bewegungen der Zehen erfolgen. Die Reflexe können überdies auch durch periphere Erregungen gehemmt werden. Empfängt ein Reflexcentrum, während es zum Reflexe gereizt wird, noch gleichzeitig von anderen Nervenbahnen Erregungen, so wird dessen Reflexerregbarkeit vermindert.

Die Reflexthätigkeit kann herabgesetzt oder gesteigert sein. Eine Herabsetzung kann erfolgen: *a)* wenn die sensiblen Wurzeln erkrankt sind, dann ist sie mit Anästhesie combinirt; *b)* wenn

die motorischen Wurzeln erkrankt sind, dann müssen aber Lähmungen vorhanden sein; *c)* durch Erkrankung der grauen Substanz, dann ist Sensibilität oder Motilität nicht gestört, oder die eine oder beide gestört, je nach der Ausbreitung der Erkrankung in der grauen Masse. Häufiger kommt gesteigerte Reflexerregbarkeit vor. Sie tritt ein, wenn der moderirende Einfluss der cerebralen Hemmungsnerven aufgehoben ist, also zunächst bei queren Trennungen des Rückenmarks; dann bei erhöhter Erregbarkeit der grauen Substanz, sei es durch nutritive Irritationszustände (Myelitis) oder durch Gifte (Strychnin, Belladonna, Opium). Da bei der durch Compression entstehenden Myelitis sowohl die Hemmung aufgehoben, als auch die graue Substanz irritirt ist, so kann bei diesem Zustande die Reflexerregbarkeit sehr bedeutend gesteigert sein.

2. *b)* Die Durchschneidung des Rückenmarkes an irgend einer Stelle bewirkt eine hochgradige Erweiterung aller Arterien unterhalb des Schnittes; Reizung des Rückenmarkes bewirkt Verengerung derselben. Daraus folgt, dass im Rückenmarke vasomotorische Bahnen in centrifugaler Richtung verlaufen. Nach *Kusmin* verlaufen die Vasoconstrictoren im Halsmark nur in den Seitensträngen. Doch muss betont werden, dass die der Trennung folgende Dilatation vorübergehend ist, dass also an eine einfache dauernde Lähmung der Gefässnerven dabei nicht gedacht werden kann. Nebst vasomotorischen Leitungsbahnen gibt es aber im Rückenmarke auch vasomotorische Centra, von welchen gleich Erwähnung gemacht werden wird. Merkwürdig ist es, dass auch nach vollständiger Zerstörung des Lendenmarkes doch noch die Paralyse der Gefässe wieder verschwinden kann, so dass man noch regulatorische Apparate in den Gefässwandungen selbst annehmen müsste. Die Theorie dieser Erscheinungen wird indessen von den Physiologen eben discutirt, daher die Deutung der pathologischen Thatsachen mit Vorsicht aufzunehmen ist. Für die klinische Beobachtung mögen noch folgende Winke gelten. Die vasomotorischen Nerven verlassen das Rückenmark in den vorderen Wurzeln. Und zwar treten die für den Kopf bestimmten aus dem Cervicalmark, die für die oberen Gliedmassen aus dem oberen Dorsalmark, die für die unteren aus dem unteren Dorsal- und dem Lendenmark.

Die vasomotorischen Störungen sind ein sehr häufiger Befund. Man unterscheidet die Fluxion mit gesteigerter Röthe und erhöhter Temperatur und diese schliesst sich an die der Durchschneidung des Rückenmarkes folgende experimentell erzeugbare Hyperämie; sie kommt auch wirklich klinisch in den Fällen von acuter Durchtrennung oder Compression des Rückenmarks häufiger vor, und vergeht auch, wie jene bei Vivisection beobachtete, nach einer gewissen Zeit. Ihr Gegensatz ist die mit subjectiver und objectiver Kälte der Theile einhergehende,

zu livider, cyanotischer Färbung führende venöse Hyperämie der gelähmten Theile, wie man das bei der spinalen Kinderlähmung so häufig sieht; sie beruht wohl in Lähmung der gefässverengernden vasomotorischen Apparate, sei es der Centra oder der in den vorderen Wurzeln gelegenen Leitungsbahnen. Die dritte Form, die sog. ischämische Blässe, mit Neigung zur Gänsehautbildung und kleinem Pulse, beruht allem Anscheine nach auf Reizung der gefässverengernden Apparate; sie kommt aber in chirurgischen Fällen sehr selten vor.

2. *c)* Neben den Vorgängen der Empfindung und Bewegung scheinen auch die trophischen und secretorischen Processe unter dem Einflusse des Rückenmarkes zu stehen. Pathologische Thatsachen weisen unzweideutig darauf hin.

In erster Linie ist es der Decubitus, den der Chirurg als ein sehr schlimmes Zeichen kennt und darum fürchtet. Wenn man überlegt, wie manche Leute jahrelang auf dem Rücken liegen, ohne einen Decubitus zu erwerben, so muss man annehmen, dass es nicht der blosse Druck auf die Hautstelle ist, der den Druckbrand erzeugt, sondern dass noch eine zweite Bedingung zur Entstehung desselben nothwendig ist. Da er manchmal bei allgemeinen Ernährungsstörungen rasch eintritt, so kann man mit Recht vermuthen, dass er vom Zustande der Gewebsernährung abhängt. Die Ernährung kann entweder darum anomal sein, weil die Ernährungssäfte anomal sind, oder darum, weil die trophischen Regulatoren abnorm arbeiten. Wenn man nun sieht, dass bei einem ganz gesunden Menschen, der eine traumatische Zerstörung des Rückenmarks erlitten hatte, in wenigen Tagen ein rasch in Fläche und Tiefe um sich greifender Decubitus entsteht, so kann man nicht umhin, an eine durch die Rückenmarksverletzung bedingte Störung der trophischen Regulatoren zu denken. Noch mehr gestützt wird diese Annahme durch die Wahrnehmung, dass der Decubitus bei halbseitigen Spinalläsionen auch halbseitig auftreten kann, und es ist ein für die späteren Theorien willkommener Wink, dass er dann auf Seite der sensiblen, nicht auf Seite der motorischen Lähmung vorkommt. Alles Nähere ist uns aber völlig unbekannt.

Eine andere Reihe von trophischen Störungen bilden die Atrophien der gelähmten Glieder. Die einfache Atrophie der Muskeln ist anatomisch dadurch charakterisirt, dass das histologische Verhalten der Muskelfasern nicht alterirt wird und nur eine Verschmälerung derselben eintritt; klinisch findet man die elektrische Erregbarkeit erhalten. Diese Form, die man bei Compressionslähmungen nach Wirbelerkrankungen findet, wird aus der Unthätigkeit der Muskeln abgeleitet und heisst ätiologisch Inactivitäts-Atrophie. Ihr steht die degenerative Atrophie gegenüber. Bei dieser tritt Structurveränderung im motorischen Apparate auf. Sowohl in den Nerven wie in den Muskeln erscheinen Wucherungsvorgänge, dort im Neurilemm, hier im Sarkolemm, fettige Degeneration der Nerven- und Muskelsubstanz, daher Muskelschwund und Substitution seines Gewebes durch Bindegewebe mit Fettablagerung. Diese Form kommt hauptsächlich bei der spinalen Kinderlähmung vor und geht wahrscheinlich von der bei dieser Krankheit primären Affection der grauen Vordersäulen aus, so dass man, wie *Erb* in seiner klaren Weise ausführt, die grossen motorischen Ganglienzellen dieses Rückenmarkstheiles auch als trophische Centra der Muskeln ansprechen kann. Doch wird die degenerative Atrophie auch bei Verletzungen angetroffen.

Als seltenere, aber sehr auffällige Störungen der Ernährung mögen noch folgende angeführt werden:

a) Erythem der Haut. Es zeigt sich in Form scharf umschriebener Flecke, oder, wie das gewöhnliche Erythema nodosum, in Form von gerötheten Erhabenheiten. Es tritt immer unterhalb der Verletzungsstelle auf: ist das Rückenmark beiderseits verletzt, so ist auch das Erythem beiderseitig; bei einseitiger Verletzung sitzt es auf der Seite der Verletzung, also auf derselben Seite, wo die motorische Lähmung sich findet.

b) Eben demselben Gesetze der Ausbreitung folgt auch die Blasenbildung, welche bald das Bild eines Eczems, bald jenes des Herpes, bald jenes des Pemphigus hervorruft.

c) In manchen Fällen sah man Verdickung der Epidermis, häufiger jedoch reichliche Abschuppung derselben, mitunter Abstossung ganzer Fetzen derselben.

d) An den Nägeln beobachtete man: veränderte Wachsthumsrichtung und Krümmung, Hypertrophie und Riffbildung an der Oberfläche, gelbliche Verfärbung.

e) Auch an den Haaren bemerkt man mitunter ein übermässiges Wachsen, so dass z. B. die Haare an den Beinen so lang werden, wie die Kopfhaare; häufiger tritt aber ein Ausfallen der Haare ein.

f) Selbst eine abnorme Pigmentablagerung wurde schon beobachtet; so sah *Coyuba* nach einer Wirbelfractur mit Verletzung des Markes am 5. Tage braune Flecken in der Haut auftreten.

g) Im subcutanen Zellgewebe fand man in einzelnen Fällen eine ödematöse Infiltration mit bedeutenderer Resistenz als beim gewöhnlichen Stauungsödem.

h) Endlich zählt man auch manche Gelenkleiden hierher; man sah nach Rückenmarksläsionen in der 2. Woche oder später eine schmerzhafte Schwellung eines Gelenkes mit Exsudation in die Gelenkhöhle oder mit Infiltration des periarticulären Gewebes erfolgen.

Von anderen speciellen Mechanismen des Rückenmarks wird später bei jenen Organen gesprochen werden, deren Function von eben diesen Mechanismen abhängt.

Vorläufig mögen folgende Punkte andeutungsweise hervorgehoben werden:

Das Centrum für die Pupillenerweiterung (*Budge's* Centrum ciliospinale) liegt im unteren Cervicaltheil und obersten Brusttheil (bis zum dritten Brustwirbel herab).

Das Centrum für die Kothentleerung (*Budge's* C. anospinale) liegt beim Hund am fünften, beim Kaninchen am 6.—7. Lendenwirbel.

Das Centrum für die Harnentleerung (*Budge's* C vesicospinale) liegt für den Schliessmuskel beim Hund am fünften Lendenwirbel, für die Muskulatur der Blase selbst etwas höher.

Das Centrum für die Erection liegt ebenfalls im Lendentheile.

Das Centrum für die Ejaculation (*Budge's* C. genitospinale) liegt beim Kaninchen am vierten Lendenwirbel

Das Centrum für den Gebäract liegt am ersten und zweiten Bauchwirbel.

Die vasomotorischen Centra und wahrscheinlich auch die Centra für die Schweisssecretion sind durch das ganze Rückenmark verbreitet.

Durch reflectorische Anregung dieser Centra können gewisse wohlgeordnete Bewegungsmechanismen zur Auslösung gelangen, und zwar auch dann, wenn das Rückenmark von der Oblongata getrennt ist, „allein im normalen Körper sind diese Rückenmarkscentra in ihrer Thätigkeit anderen höheren Reflexcentren der Medulla oblongata untergeordnet. Man kann sie daher auch als subordinirte Spinalcentra bezeichnen. Ferner kann auch das Grosshirn theils durch Erregung von Vorstellungen, theils als Willensorgan durch Anregung oder Unterdrückung der Reflexe Einfluss auf einzelne subordinirte Spinalcentren haben“ *(Landois).*

In der Oblongata finden sich die Reflexcentren für folgende geordnete Bewegungen: Lidschluss, Niesen, Husten, Saugen, Kauen, Schlingen, Brechen.

Ferner befinden sich hier dominirende (d. h. tiefer unten gelegene gleichartige Centra beherrschende) Centra für die Schweissabsonderung, die Pupillenerweiterung.

Endlich finden sich daselbst (doppelseitig an der hinteren Spitze der Rautengrube) das Athmungscentrum (*Flourens'*

noeud vital), ferner — sehr wahrscheinlich — das Centrum der hemmenden Herznerven, dann eines für die beschleunigenden Herznerven; dann (doppelseitig im unteren Theil der oberen Oliven) das dominirende Centrum für sämmtliche Vasoconstrictoren; wahrscheinlich auch ein Centrum für die Vasodilatatoren und ein Centrum, dessen Reizung allgemeine Convulsionen hervorruft.

Die Störungen jener Functionen, die von den Rückenmarkscentren beeinflusst werden, sind in diagnostischer und zum Theil auch prognostischer Beziehung von grosser Wichtigkeit. Es mögen vor Allem folgende beachtet werden:

Die Pupille kann bei Rückenmarksverletzungen verengt oder erweitert sein; das letztere ist sehr selten der Fall. Der Grund ist auch leicht einzusehen. Die Verengerung ist die Folge einer Zerstörung des Markes im Bereiche des Centrum cilio-spinale; die Erweiterung eine Folge blosser Reizung. Bei der Verletzung kommt aber die Zerstörung gewiss häufiger vor, als blosse Reizung. Der veränderte Pupillenstand wurde am Menschen beobachtet bei Verletzungen, die im Bereiche der unteren 4 Hals- und der obersten Brustwirbel lagen. Mit der Verengerung der Pupille coincidirte Hyperämie, mit der Erweiterung aber Anämie der Gesichtshaut. Der primären Erweiterung kann eine secundäre Verengerung der Pupille folgen; die Erklärung ist nicht schwer: hat nämlich die ursprüngliche, nur als Reiz wirkende Schädlichkeit eine Zerstörung des Markes hervorgebracht, so tritt Erweiterung der Pupille ein.

Räthselhaft sind die von dem Pupillenstand unabhängigen anderweitigen Störungen im Bereiche des Gesichtssinnes, z. B. Photophobie mit Strabismus convergens, Amblyopie u. dgl. Sie gehören jedenfalls zu den grössten Seltenheiten.

Die Respirationsstörungen zeigen sich je nach der Höhe, in welcher die Verletzung des Markes stattfindet, in verschiedener Weise. Bei Verletzungen unterhalb des Abganges der Phrenici fällt die Arbeit der Thoraxmuskeln aus und es findet nur Athmung mit dem Zwerchfell statt. Bei einseitiger Verletzung in diesem Niveau kann es sich deutlich zeigen, dass die eine Thoraxhälfte beim Athmen thätig ist, während die andere zurückbleibt. Je mehr sich die Verletzungsstelle dem Phrenicus nähert, desto mehr tritt die Dyspnoë in den Vordergrund und, wenn die Verletzung die Phrenici trifft, so kommt es zu Suffocation.

Die Pulsänderungen nach Rückenmarksverletzungen sind auffällig, aber nicht genau erklärt. Nach *Laugier* wäre eine Pulsverlangsamung eine fast constante Erscheinung bei allen schweren Traumen des Rückenmarks, an welcher Stelle sie immer stattfinden mögen. Andere Beobachter heben hervor, dass die Pulsverlangsamung insbesondere bei Läsionen des Hals- und des oberen Dorsalmarkes eintrete. Die Erscheinung

ist meistens transitorisch; doch kann die Zahl der Pulse wochenlang herabgesunken sein. Der primären Retardation folgt meist eine mässige Beschleunigung. In manchen Fällen ist der Puls schwach, in manchen stark. Die Erklärung aller der Erscheinungen ist nicht immer leicht; da nicht nur die directe Läsion solcher Centra, die mit den Herznerven im Zusammenhange stehen, sondern auch die Läsion der vasomotorischen Centra und die davon abhängigen Störungen an der Peripherie des Kreislaufes die Herzaction beeinflussen.

Bezüglich der Ausbreitung der vasomotorischen Störungen möge zu dem früher Gesagten noch bemerkt werden, dass bei unilateralen Verletzungen des Rückenmarkes die Erhöhung der Temperatur auf derselben Seite wie die Verletzung beobachtet wurde. Uebrigens sind genaue Beobachtungen gerade in Betreff der Temperatur im Ganzen recht selten.

In Bezug auf die Kothentleerung bemerkt man bei höher gelegenen Rückenmarksverletzungen in der Regel eine Retentio alvi mit Meteorismus. Es erklärt sich dies dadurch, dass sowohl die Darmmuskulatur, als auch die Bauchpresse gelähmt sind. Aber auch bei tiefer gelegenen Läsionen tritt Retention ein, weil die Schleimhaut des Rectums unempfindlich ist und somit die Anregung des Reflexes ausfällt. Der Rentention folgt manchmal Incontinenz, insbesondere wenn der Stuhl weich wird.

Was die Urinsecretion betrifft, so ist Retention eine nahezu constante Primärfolge. Primäre Incontinenz ist eine sehr seltene Ausnahme. Häufig dagegen folgt die Incontinenz auf die Periode der Retention und kann dann als dauernde Folge verbleiben, auch wenn sich die sonstigen Motilitätsstörungen vollständig ausgeglichen haben. In nicht seltenen Fällen kann man den angedeuteten Umschlag der Retention in Incontinenz als ein günstiges Zeichen begrüssen, da er die Wiederkehr der willkürlichen Blasenentleerung in Aussicht stellt.

In Bezug auf die Genitalsphäre ist constatirt worden, dass die Secretion des Sperma trotz schwerer Rückenmarkstraumen vor sich gehen kann. Bei Weibern sah man die nach dem Trauma etwa unterbrochene Menstruation wieder eintreten und eine vorhandene Schwangerschaft normal weiter verlaufen.

Die Erection des Penis tritt manchmal als Primärfolge unmittelbar nach der Verletzung ein; insbesondere wurde seit jeher hervorgehoben, dass sie bei Verletzungen des Halsmarks eintritt; doch ist es erwiesen, dass auch Läsionen des Dorsalabschnittes eine unmittelbare Erection zur Folge haben können. Als Spätfolge kann mitunter eine eigenthümliche passive Blutüberfüllung des Penis auftreten; das Glied wird nämlich ziemlich steif, wenn man es aber bei Rückenlage gehörig unterstützt, so schwillt es ab; wird der Kranke auf die Seite gelagert, so füllt es sich wieder. In der Regel folgt schweren Ver-

letzungen des Lendenmarks Verlust der Erection; man sah aber diese Folge auch bei höher gelegenen Verletzungen. Ist das Erectionscentrum erhalten, so kann es zu reflectorischen Erectionen durch periphere Reize kommen, so z. B. durch Katheterismus.

Aus den Störungen der Function lässt sich nun die Diagnose des Sitzes der Verletzung stellen. Die Aufgabe, die gelöst werden soll, betrifft drei Punkte; es muss beantwortet werden, ob überhaupt das Rückenmark (nicht etwa blos die Wurzeln der Spinalnerven) verletzt ist, welchen Theil des Querschnittes die Verletzung betrifft, endlich in welcher Höhe das Mark verletzt ist; die letztere Frage erledigt sich in der Regel aus dem Sitze der gleichzeitigen äusseren Verletzung, oder des Wirbelbruches, der Luxation u. s. w. Wir haben bei dieser diagnostischen Aufgabe nur die localen Läsionen des Markes im Auge.

Den einfachsten Fall einer localen Läsion stellen die durch Stiche oder Schnitte gesetzten Wunden vor. Praktisch liegt die Frage in einem concreten Falle so: Hat eine in der Nähe der Wirbelsäule vorfindliche Wunde auch das Rückenmark getroffen? Die Frage wird nach den aus den Durchschneidungen des Rückenmarkes gewonnenen Vivisections-Resultaten beantwortet. Da die Wunden in verschiedener Richtung — am Halse leicht auch von vorne — eindringen, so sind Läsionen aller Theile des Rückenmarkquerschnittes denkbar. Mit Rücksicht auf praktische Zwecke haben nun *Schiff*, *Brown-Sequard* und neuerlich auch *Erb* eine Summe von Sätzen aufgestellt, in denen ersichtlich gemacht ist, welche Erscheinungen auf ganz bestimmte Verletzungen schliessen lassen. Ich setze hier jene Folge von „bestconstatirten Thatsachen“, welche in allerletzter Zeit *Gad* in kurzen Sätzen zusammengefasst hat.

„1. Durchschneidung oder longitudinal beschränkte Erkrankung der weissen Hinterstränge hebt die Tastempfindung in den dahinter gelegenen Theilen auf.

2. Leitungsstörung der grauen Substanz in beschränkter Längsausdehnung hebt die Schmerzempfindung auf und lässt die Tastempfindung bestehen.

3. Verletzung oder Erkrankung der Hinterstränge in der Höhe des Lendenmarks führt zur Abnahme der Tastempfindungen am Anus, Perineum, während Sensibilität und Motilität der unteren Extremitäten intact bleiben; dagegen haben dieselben Läsionen in den Seitensträngen des Lendenmarks für die unteren Extremitäten dieselbe Bedeutung, wie die der Hinterstränge im Dorsal- und Halsmark.

4. Wenn ein Theil des Querschnittes der grauen Substanz zerstört ist, bei gleichzeitiger Erkrankung der Hinterstränge, so tritt Verlangsamung der Empfindung ein, und zwar um so hochgradiger, je kleiner der Querschnitt erhaltener grauer Substanz ist; ist aber dabei die Leitung in den Hintersträngen

erhalten, so scheint sich diese Verlangsamung nur auf die Schmerz- (und Wärme-) Empfindungen zu erstrecken, während die Tast- (und Kälte-) Empfindung mit normaler Geschwindigkeit geschieht.

5. Longitudinal beschränkte Zerstörung des ganzen Querschnittes der Hinterstränge und des ganzen Querschnittes der grauen Substanz hat völlige Anästhesie der dahinter gelegenen Körpertheile (und geschwächte Bewegung oder partielle Lähmung) zur Folge.

6. Desorganisation eines Vorderstranges und Seitenstranges und des grössten Theiles der grauen Substanz ruft auf der gleichen Seite Lähmung hervor.

7. Halbseitenläsion des Rückenmarkes hat nahezu vollständige Lähmung und erhöhte sensible Reizbarkeit auf der verletzten Seite, sehr geringe Bewegungsstörung und aufgehobene Sensibilität auf der entgegengesetzten Seite zur Folge.

8. Völlige Compression oder Trennung des Rückenmarks erhöht die Reflexe in dem dahinter gelegenen Abschnitt.

9. Bei umschriebener Zerstörung des Brustmarks gehen die vom Lendenmark vermittelten Reflexe in nahezu ungestörter Weise vor sich; sie können nun nicht mehr durch den Willen modificirt werden.

10. Die Ernährung peripherischer Theile (Muskel, Nerven, Knochen, Gelenke, Haut) bleibt bei den verschiedenen Rückenmarkskrankheiten intact, soweit die dazugehörige graue Substanz normal bleibt."

Soweit hätten wir auf vorausgegangene theoretische Kenntnisse gestützt, einen Ausblick in das Gebiet der traumatischen Läsionen, von denen noch weiter die Rede sein wird, unternehmen dürfen.

Es sollen nun noch einige nichttraumatische Krankheiten des Rückenmarkes, denen der Chirurg begegnet, kurz erwähnt werden.

Die P o l i o m y e l i t i s a c u t a a n t e r i o r (Entzündung der Vorderhörner der grauen Substanz) ist eine Erkrankung, die am häufigsten zwischen dem 1. und 4. Lebensjahre acut und in der Regel unter Fiebererscheinungen auftritt. Der Entzündungsprocess gipfelt in der Zerstörung der in den Vorderhörnern lagernden multipolaren Ganglienzellen, auf welche dann Atrophie ihrer Axencylinderfortsätze, sofort auch der vorderen Wurzelfasern und der von ihnen versorgten Muskeln folgt. Klinisch tritt alsbald die acute — oft über Nacht ersichtliche — Lähmung, die s p i n a l e K i n d e r l ä h m u n g, in den Vordergrund und diese hat das Eigenthümliche, dass ihr höchster Grad mit einem Schlage erreicht wird und dass somit, wenn überhaupt eine Aenderung eintritt, diese nur in einer Besserung bestehen kann. Der anatomischen Läsion entspricht auch der Umfang der Lähmung. Man findet paraplegische, hemiparaplegische, seltener

hemiplegische Formen, aber auch Monoplegien und selbst alle vier Extremitäten können gelähmt sein. Dabei sind selten alle Muskeln einer Extremität gelähmt; es kann z. B. die Musculatur des ganzen Beines gelähmt sein, aber ein Grosszehenmuskel blieb verschont. Umgekehrt kann sich die Lähmung auf nur einzelne Muskeln erstrecken; so kann z. B. nur der Quadriceps femoris der einen Seite oder die Tibiales antici beider Seiten gelähmt werden. Sehr selten führt die Krankheit im acuten Stadium zum Tode. Dem Chirurgen kommen die Fälle dann vor, wenn es sich darum handelt, die gelähmten Beine, zumal wenn an ihnen paralytische Contracturen auftreten, zum Gehen fähig zu machen.

Auf einer sehr langsamen Zerstörung der multipolaren Ganglienzellen der grauen Vorderhörner beruht eine andere Lähmungsform, die dem reifen Alter eigenthümlich ist — die progressive Muskelatrophie. Die Krankheit tritt nicht mit Fieber auf; der Kranke bemerkt dieselbe an der Schwäche einzelner Muskeln, die abmagern. Nun nimmt, der Atrophie direct proportional, die Muskelschwäche zu und so lange die Muskelfasern nicht vollständig zerstört sind, ist keine Lähmung vorhanden. In der Regel sind die Interossei oder der Thenar einer Seite, mitunter der Deltoides, ausnahmsweise einzelne Stammesmuskeln (Lendenmuskeln), selten Muskeln an den unteren Extremitäten zuerst erkrankt. Die Krankheit schreitet langsam, in Jahren, fort und endet letal; das Ende kündigt sich an, wenn die Intercostalmuskeln oder das Zwerchfell erkranken oder wenn durch Uebergreifen des Processes auf die Oblongata die Symptome der Bulbärparalyse auftreten.

Einzelne Autoren verfochten die Annahme, dass noch eine weitere Form der Lähmung — die Paralysis pseudohypertrophica — in einer Erkrankung der Vorderhörner begründet sei. Diese Krankheit hat mit der letztgenannten gemein, dass die motorische Schwäche und der Schwund der Muskelsubstanz sich proportionaliter entwickeln; sie unterscheidet sich aber von der progressiven Muskelatrophie dadurch, 1. dass sie bei Kindern auftritt, 2. dass sie an den Muskeln der unteren Extremitäten beginnt und die kleinen Muskeln der Hand verschont, 3. dass die einzelnen Muskelmassen an Volum zunehmen, selbstverständlich nur durch Vermehrung des interstitiellen und des Fettgewebes.

Wir werden beiden Krankheiten später begegnen.

Die Tabes dorsalis (progressive locomotorische Ataxie) ist eine äusserst chronische Rückenmarkserkrankung, deren hervorstechendster Charakter durch eine bestimmte mangelhafte Coordination der Muskeln beim Gehen repräsentirt ist und deren anatomisches Substrat in einer Sclerose der Hinterstränge gefunden wird. Der Kranke besitzt in den Muskeln seines Beines eine normale Kraft, aber er hat einen charakteristischen ataktischen

Gang, der, einmal gesehen, nie vergessen wird. Anfangs zeigt sich die Unsicherheit im Gehen und Stehen nur im Dunkeln oder wenn der Kranke die Augen schliesst; später ist der Gang unter allen Umständen von jener charakteristischen Schwierigkeit. Häufig werden Störungen der Blasen- und Mastdarmfunctionen beobachtet; der Geschlechtstrieb erlischt, oft nach einer Periode krankhafter Reizbarkeit; eine Reihe von Augensymptomen (Verlust des Pupillenreflexes auf Lichtreiz, Myosis, Ungleichheit der Pupillen) tritt auf. Neuralgische (blitzartige) Schmerzen treten frühzeitig auf. Der Patellarreflex verschwindet. Trophische Störungen treten auf und diese werden uns bei der Erkrankung der Gelenke des Beines noch beschäftigen.

Als spastische Spinallähmung wird diejenige aufgefasst, bei welcher die gelähmten Glieder Muskelspannung oder Muskelstarre oder gar spastische Contracturen aufweisen. Allen den hierhergehörigen Formen gemeinsam ist die Steigerung der Sehnenreflexe. Dass die Krankheit spinalen Ursprunges sei, liegt schon im Terminus. Eine auf cerebralem Ursprung beruhende spastische Lähmung wäre also hier auszuschliessen; der Grund müsste im Rückenmark liegen. Es kommt somit darauf an, ob es eine dem Rückenmarke eigenthümliche Systemerkrankung gibt, die dem klinischen Symptomencomplex der spinalen Paraplegie entspricht, oder ob nicht die spinale Paraplegie nur auf einer willkürlichen Abgrenzung beruht. Dass es daneben eine spastische Lähmung cerebralen Charakters gibt, ist erwiesen.

Der Chirurg begegnet dieser Krankheit vor Allem bei Kindern und da hat schon *Little* die Krankheitskategorie als solche erfasst. Es handelt sich da um Kinder, die in Bezug auf die psychischen Functionen normal sein können, bei denen aber die Beine in einer im Hüftgelenke ausgeführten Adduction (gekreuzter Stellung), im Kniegelenke gestreckt, im Sprunggelenke plantarflectirt starr gehalten werden; die Reflexerregbarkeit ist immer gesteigert.

Wie diese Bilder in die Galerie der verwandten einzureihen wären, darüber herrscht volle Unkenntniss.

Vierunddreissigste Vorlesung.

Die verschiedenen Arten der Traumen des Rückenmarks. — Subcutane Läsionen. — Stich-, Schnitt-, Quetsch-, Schusswunden. — Diffuse Traumen.

Im Ganzen und Grossen lässt sich das Schema der Hirntraumen auch auf die Verletzungen des Rückenmarks übertragen. Wie dort, so ist auch hier zunächst die Unterscheidung zwischen localen und diffusen Verletzungen zu machen; wie dort ist auch hier von einem zweiten Standpunkt aus zu unterscheiden, ob die Läsion eine subcutane oder eine offene, also eine Wunde ist.

Somit werden wir der folgenden Reihe von Verletzungen hier begegnen

Verletzungen des Rückenmarkes	locale	subcutane	Compression Extravasat Contusion Rhexis Zerrung
		offene	Blosslegung Wunde
	diffuse		Commotion Shok.

Es ist auf den ersten Anblick zu sehen, dass dieses Schema von jenem der Hirnverletzungen nur in puncto der Compression verschieden ist. Während die locale Compression des Rückenmarks ihre Analogie in dem localen Hirndruck findet, ist der allgemeine Druck nur dem Gehirne eigenthümlich. Dafür zeichnet sich die Wirbelsäule durch die Krankheitsgattung der Zerrung aus.

Die Compression des Rückenmarks kommt als reines Leiden zweifellos vor, indem sich bei Dislocationen der Wirbel (Fracturen und Luxationen), dann bei Fremdkörpern denken lässt, dass das Rückenmark an einer bestimmten Stelle einen Druck erleidet, der die Circulation in dem betroffenen Abschnitt behindert, oder die Function der Marksubstanz direct stört, wobei jedoch, sobald der Druck aufgehoben würde, eine Rückkehr zur normalen Thätigkeit des comprimirten Theiles erfolgen könnte. Es lässt sich weiter denken, dass beim Fortbestehen eines solchen Druckes sich eine Störung in der Ernährung des

Rückenmarkes allmälig herausbilden würde, welche ganz analog jener wäre, die in Folge der chronischen Compression des Rückenmarkes durch Knickung und Verengerung des Wirbelcanals (bei entzündlicher Kyphose) einzutreten pflegt; man hätte somit in diesem Falle auch den anatomischen Nachweis der Folgestörungen vor sich. Allein in der Praxis lässt sich mit dem Begriffe der acuten Compression nicht viel ausrichten. In jenen Fällen nämlich, wo man nach der Behebung einer Dislocation gewisse Symptome, die man auf eine Compression bezogen hat, schwinden sieht, lässt sich nicht sagen, welche Veränderung man vor sich hatte; in jenen Fällen aber, wo später nach einer Wirbeldislocation bei der Nekroskopie eine Compression evident gefunden wird, kann man nicht ausschliessen, ob die erkrankte Stelle des Marks nur comprimirt oder nicht auch gequetscht war.

Auch mit dem traumatischen Blutextravasat hat man es selten in reiner Form zu thun.

Man unterscheidet eine meningeale und eine spinale Apoplexie.

Unter meningealer Apoplexie versteht man eine Blutung in, um oder zwischen die Rückenmarkshäute. Die häufigste Form ist jene, wo das Extravasat zwischen der Dura und dem Wirbelcanal ergossen ist, so dass es das Zellgewebe um die erstere herum in verschiedener Ausdehnung füllt, die Dura loshebt und nur bei ausserordentlicher Grösse das Rückenmark comprimirt. Weit seltener sind die Blutungen zwischen Dura und Arachnoidea (in den sog. Arachnoidealsack) und jene in die Arachnoidea und Pia (sog. subarachnoideale Blutung). Die spinale Apoplexie findet in der Regel in die graue Substanz statt, und stellt einen kleinen, z. B. erbsengrossen Blutknoten vor, der in der Regel in die Länge ausgedehnt ist, und von blutig imbibirter und zertrümmerter Substanz umgeben erscheint.

In jenen Fällen, wo man isolirte Extravasate vorgefunden hat, zeigte der Verlauf in vivo, dass das hervorstechendste Symptom der spinalen Apoplexie eine blitzschnelle und in der Regel völlige, absolute Paraplegie, mit Anästhesie und Lähmung der Blase und des Mastdarms war. Bei Meningealblutung wiederum treten Reizungserscheinungen (Hyperästhesie, Schmerzen, Zuckungen, Convulsionen, Contracturen) der Muskeln in den Vordergrund, während die Lähmungserscheinungen geringfügig sind.

Sehr interessant ist der von *Bennett* berichtete Fall. Ein Mann versetzte seiner Frau während eines heftigen Streites einen heftigen Schlag in den Nacken; sofort trat Paraplegie ein, ohne dass von aussen eine Verletzung entdeckt werden konnte. Vier Tage später starb die Frau und man entdeckte in der grauen Substanz entsprechend der Höhe des vierten Halswirbels einen hämorrhagischen Herd.

Da nun bei Traumen, die auf das Rückgrat gewirkt haben (Fracturen, Luxationen u. dgl.), dieselben Lähmungserscheinungen durch Quetschung, Druck, die Reizungserscheinungen durch Zerrung entstehen, so ergibt sich, dass man das Vorhandensein eines reinen traumatischen Extravasates nur in den allerseltensten Fällen erschliessen kann.

Aus denselben Gründen ist es schwer zu sagen, ob in einem gegebenen Falle von Haematorhachis die Erscheinungen von dem Extravasat — als Compressionserscheinungen — abhängen, oder ob sie durch die gleichzeitige Erschütterung, Contusion u. s. w. des Markes selbst bedingt waren.

Die Hauptmasse der schweren Localläsionen des Rückenmarkes bilden die Contusionen, die sich zu den Luxationen und Fracturen der Wirbelsäule als die eigentlich verhängnissvolle Complication hinzugesellen.

Dem anatomischen Befunde nach erscheint die Quetschung als eine Zertrümmerung der Rückenmarkssubstanz in einen schwarzrothen, chocoladfarbigen, selbst grauen Brei, der aus Blut und Trümmern der Nervenmasse besteht. Die gequetschte Stelle des Rückenmarks ist plattgedrückt, erweicht, wie schwappend. Bald treten um den Quetschungsherd die Zeichen der fortschreitenden entzündlichen Erweichung auf; das Mark schwillt an und verliert an Consistenz; es wird röthlich und die Zeichnung der grauen Masse auf einem Querschnitt wird verwischter. Nach einiger Zeit, meist nach einigen Wochen findet man den Quetschungsherd noch mehr erweicht, breiig und mehr entfärbt, graugelb. In der Umgebung hat sich junges Bindegewebe entwickelt, welches in den Herd stellenweise vordringt. Aber damit ist keine Abgrenzung des Processes gegeben, vielmehr besteht eine blasse, gelbliche Erweichung der Umgebung fort und breitet sich sogar noch weiter aus, insbesondere nach unten. Ueberleben die Verletzten eine gewisse Zeit, so kann der Quetschungsherd gewissermassen vernarben, indem sich an seiner Stelle Bindegewebe bildet. Während dieser Zeit hat sich schon von dem Herde regelmässig eine secundäre Degeneration entwickelt, die, in den Hintersträngen aufsteigend, in den Seitensträngen absteigend fortschreitet.

Der anatomische Befund gibt uns die Aufklärung über den schweren Verlauf, den die Rückenmarkscontusionen zu nehmen pflegen. Wir haben nämlich bei Verletzungen dieser Art zwei Stadien im Verlaufe zu unterscheiden.

Primär nämlich stehen die unmittelbaren Folgen der localen Zerstörung und der allgemeinen Erschütterung des Rückenmarks im Vordergrund. Es besteht also vollständige Paraplegie, völlige Anästhesie und erhöhte Temperatur der unteren Körperhälfte, bedingt durch die Leitungsunterbrechung in den motorischen, sensiblen und vasomotorischen Bahnen; die Reflexe sind herabgesetzt oder gar völlig aufgehoben, weil

2*

die Reflexcentra durch die Erschütterung vorübergehend gelähmt sind; dem entsprechend wird die Blase nicht entleert, der Darm treibt sich meteoristisch auf, der Mastdarm hält den Koth nicht. Die durch blosse Erschütterung gelähmten Centra erholen sich aber; es kann z. B. völlige Entleerung der Blase vor sich gehen, allerdings ohne dass der Kranke es merkt, oder will.

In der Regel tritt nun nach wenigen Tagen das zweite Stadium, das der acuten traumatischen Myelitis, hinzu. Unter Fieber treten Reizungserscheinungen auf: excentrische Schmerzen in den gelähmten Theilen, Zuckungen und Contracturen in einzelnen Muskelgruppen; ferner verbreitet sich die Lähmung, falls gewisse motorische Bahnen unterhalb der Verletzung frei geblieben waren, auch auf diese, indem die Myelitis auf dem Querschnitte des Rückenmarkes fortschreitet; rasch tritt der Decubitus ein und verbreitet sich unaufhaltsam weiter, der Harn wird eiterig, ammoniakalisch und der Kranke geht zu Grunde. Sehr selten überlebt der Kranke einige Wochen; der Fall von *Page*, wo der Tod nach Trennung des Halsmarkes zwischen dem fünften und sechsten Wirbel erst in 15 Monaten eintrat, ist ein Unicum.

Wenn man an die Contusionen des Gehirns zurückdenkt, so wirft sich von selbst die Frage auf, ob es am Rückenmark eine Analogie jener Contusionen des Gehirnes gebe, die durch Gestaltsveränderung des Schädels entstehen; ferner ob insbesondere die durch Contrecoup erklärte Hirncontusion ein Analogon am Rückenmark finde. *Laugier* hat gerade die letztere Frage seinerzeit urgirt. Die Frage ist sehr schwierig.

Vor Allem muss man die Thatsache einräumen, dass es auch bei einem Trauma, welches die Wirbelsäule nicht verletzt, zu Läsionen des Inhaltes derselben kommen kann. Eine Reihe dieser Läsionen, bei welchen das Rückgrat eine Hyperflexion und das Rückenmark eine Dehnung oder Zerreissung erfährt, müssen hier gleich ausgeschlossen werden, weil es sich alsdann um eine Zerreissung, also um die Ueberwindung der absoluten Festigkeit handelt. Die Contusion besteht aber in der Ueberwindung der rückwirkenden Festigkeit, in der Zertrümmerung durch Druck, Schlag. Nach Ausschliessung der angedeuteten Fälle bleiben dann die Thatsachen des traumatischen Extravasates nach einem Schlag auf die Wirbelsäule. Da bietet gerade der zuvor angeführte Fall von *Bennett* ein schlagendes Beispiel dafür, dass entsprechend einer Stelle, wo das Rückgrat von einem Schlage getroffen wurde, selbst aber keine Zusammenhangstrennung erfuhr, der Inhalt, und zwar gerade der centralste, verletzt werden kann; allerdings sind es die Blutgefässe gewesen, welche verletzt wurden. Warum sollte nicht auch die graue Substanz selbst verletzt werden können?

Nebst den Gefässen können auch die Häute des Rückenmarkes verletzt werden, ohne dass das Rückgrat selbst verletzt ist. Einen Fall dieser Art beobachtete *Pigot*; es waren die Häute zerrissen und das Rückenmark trat an einer Stelle hernienartig durch den Riss in der Dura hervor.

Nun denke man beispielsweise noch über folgenden Fall nach, der von *Beck* berichtet wird.

Ein Dragoner stürzt mit dem Pferde so, dass er über den Hals desselben hinweg mit dem Kopfe zuerst auf die Strasse aufschlägt. Man fand bei ihm keine Continuitätstrennung der Wirbelsäule, aber Empfindlichkeit derselben in der Höhe des dritten bis fünften Brustwirbels. Beide Beine motorisch gelähmt; Anästhesie bis zur Höhe der empfindlichen Brustwirbel. Nach etwa 7 Wochen starb der Kranke an Decubitus und der von hier ausgehenden Septikämie. Die motorische Lähmung bestand in der ursprünglichen Ausdehnung, die Anästhesie schien an einzelnen Stellen allerdings in undeutlicher Weise zu schwinden. Im Ganzen und Grossen war Bewegung und Gefühlswahrnehmung bis zum sechsten Intercostalraum rings um den Rumpf wie abgeschnitten. Die Section zeigte Folgendes: Die Wirbelsäule unverletzt. Zwischen Knochen und Dura die Reste eines vor längerer Zeit entstandenen Blutextravasates. Das Rückenmark in seiner äusseren Form unverändert; die graue Substanz scharf gezeichnet, scheinbar ohne Veränderung. Erst die Untersuchung des erhärteten Markes zeigte unverkennbare Störungen. An einer Stelle, welche dem fünften Brustwirbel entsprach, und zwar in der Ausdehnung von $1\frac{1}{2}$ Cm., zeigte sich das Mark wesentlich verändert, in völliger Erweichung begriffen. Die Partie zeigte sich als ein Brei, der aus Detritus, Myelintrümmern, Körnerhaufen, zerstörten krümeligen Nervenfasern, freien, aufgequollenen Axencylindern, schollenartig zusammengeballten Ganglien- und Fettzellen bestand. Nach abwärts zeigten sich die Hinterstränge etwas verfärbt und gelatinös verändert; die Nervenfasern waren hier angeschwollen, lieferten oft das Bild einer rosenkranzförmigen Zeichnung und die Contouren ihrer Wandungen waren im Allgemeinen verwischt.

Beck fasst den Fall als eine „ganz reine Erschütterung des Rückenmarkes, und zwar vehementer Natur" auf. Ich möchte dem hochverdienten Chirurgen doch einige Bedenken entgegenstellen. Sofern wir die Analogie mit den Hirnläsionen aufrecht halten, so müssen wir vom klinischen Standpunkte die Erschütterung als eine diffuse Läsion betrachten. Dem entsprechend werden wir auch in der That eine Krankheitsform beschreiben, die als allgemeine Erschütterung des Rückenmarkes bezeichnet wird. Diese ist nun in ihrem klinischen Bilde verschieden von dem Verlaufe des vorliegenden Falles. An diesem Unterschiede wäre nach meiner Meinung vorläufig festzuhalten. Dann, wenn auch am Gehirn eine locale Erschütterung von Einzelnen angenommen wurde, und in Folge dessen eine locale Erschütterung des Rückenmarkes als discussionsfähig zu erachten wäre, so bleibt dann doch schliesslich die Frage offen, wie man eine solche locale Erschütterung gegenüber der Contusion und der Zerrung charakterisiren will?

Im Ganzen wird man in diese Frage *Oré* und *Poinsot* beipflichten, die Folgendes entwickeln. Wenn das Rückgrat eine extreme Knickung erfährt, so bietet die Wandung des Rückgratcanals einen vorspringenden Winkel, gegen dessen

Spitze das gleichzeitig gespannte Mark angedrückt und gequetscht werden kann, mag hierbei eine Fractur ohne Dislocation, oder ohne Diastase, oder gar keine Verletzung des Rückgrats selbst überhaupt stattfinden.

Es taucht nur die Schwierigkeit auf, im concreten Falle zu sagen, ob die Rückenmarkverletzung als Zerrung oder als Quetschung aufzufassen ist.

Die Rupturen des Rückenmarkes sind ein ausserordentlich seltenes und hochinteressantes Vorkommniss.

Schon *Walther* beobachtete eine quere Zerreissung des Rückenmarkes bei einem Manne, der von einem hohen Gerüste auf den Kopf gefallen und auf der Stelle todt geblieben war, ohne dass eine Fractur oder eine Luxation der Wirbel vorhanden gewesen wäre.

Berühmt ist ein von *Parrot* publicirter Fall. Bei einer Primipara wurde das in Fusslage vorliegende Kind gewaltsam extrahirt. Es lebte sechs Tage; die Arme und die Beine hingen schlaff herab; Urin- und Kothretention bestand; Reflexbewegungen erfolgten, wenn man die Haut reizte. Bei der Section fand man die Wirbelsäule unverletzt, das Rückenmark aber am sechsten Halswirbel sammt seinen Häuten vollständig zerrissen. Noch merkwürdiger ist ein von *Lochner* publicirter Fall. Ein 35jähriger Mann ging bei Glatteis einige Stufen hinab und wurde kurz darauf todt liegend gefunden. Das Gewebe der Med. obl. war weich, mit stecknadelkopfgrossen Blutextravasaten durchsetzt; das Rückenmark in der Höhe des sechsten Halswirbels von rechts und hinten quer eingerissen, so dass mehr als die Hälfte des Markes durchgetrennt war.

Das Vorkommen der völligen Zerreissung des Rückenmarkes ist also sichergestellt.

Kann aber das Rückenmark der Quere nach zerreissen, so muss es auch gedehnt werden können; es entsteht die Frage, ob bei einem bestimmten Grade seiner Dehnung, ehe eine Continuitätstrennung erfolgt, nicht eine solche Störung seiner Function eintritt, dass sich daraus eine Krankheitskategorie ergibt. Eine solche würde man Zerrung nennen müssen. Einige Beispiele werden nachweisen, wie weit man berechtigt ist, von einer solchen zu sprechen.

Betz beobachtete folgenden Fall. Ein Gymnastiker machte während der Production auf dem Trapeze eine gewaltsame Ueberbeugung des Stammes und wurde sofort von Lähmung befallen. Als ihn *Betz* nach einer halben Stunde sah, waren die Beine motorisch und sensibel gelähmt; der rechte Arm konnte willkürlich nicht bewegt werden und war der Sitz heftiger Schmerzen; die Stachelfortsätze sämmtlicher Wirbel waren normal gestellt, mit Ausnahme jenes des vierten Halswirbels. An diesem fand sich eine Subluxation, deren sofortige Einrichtung die Erscheinungen am rechten Arme sogleich behob. Die Lähmung der Beine blieb. Der Mann starb am achten Tage. Bei der Section fand man besonders rechterseits das subcutane Zellgewebe des Nackens und Rückens bis zum unteren Winkel der Scapula blutig infiltrirt. Im Rückgratcanal keine Spur eines Blutergusses. Vom sechsten Halswirbel an bis zum dritten Rückenwirbel ist das Rückenmark zerfliessend erweicht und röthlich gefärbt. An dem der Subluxationsstelle entsprechenden Orte und auch sonst allenthalben ist das Mark und seine Häute vollkommen normal.

Boyer beobachtete Folgendes: „Ein Mann, der Kraftübungen in einer schwierigen Körperhaltung machte, empfand plötzlich eine heftige Zerrung und einen starken Schmerz entlang der Wirbelsäule. Am nächsten Tage waren die Beine, die Blase und der Mastdarm gelähmt; der Kranke erlag in einigen Wochen den gewöhnlichen Folgen der Spinallähmung. Bei der Section fanden sich die Theile in ihrem natürlichen Zustande."

Noch interessanter und zum Nachdenken anregender ist der folgende Fall von *Nélaton*. Ein Arbeiter wurde von der Kurbel einer Walze erfasst, welche sich am Kinn einhakte, während die Schultern und der ganze Körper durch ein Hinderniss unbeweglich festgehalten wurden. Es wurde dabei die Halswirbelsäule nach einer Seite übermässig gebogen und dadurch gedehnt. Sofort trat eine Hemiplegie ein, ohne dass an der Wirbelsäule selbst eine Verletzung erfolgt wäre.

Man kann sich angesichts dieser Fälle kaum der Ansicht verschliessen, dass die Zerrung oder Ueberdehnung des Rückenmarkes eine Krankheit sui generis ist. Wie sie möglich ist, das ist uns noch nicht klar; es muss wohl die Bedingung ihrer Entstehung in einer Ueberdehnung der Wirbelsäule zu suchen sein, und es wäre demnach zunächst zu untersuchen, unter welchen Bedingungen diese — in der und jener Richtung — erfolgen kann.

Was ich zuvor Blosslegung des Rückenmarkes nannte, könnte vielleicht besser als Eröffnung des Arachnoidealsackes bezeichnet werden. Es wäre dies demnach eigentlich keine Läsion des Rückenmarkes selbst, sondern nur seiner Häute. Dennoch hebe ich diesen Befund als etwas Selbstständiges hervor. Einmal weil in dem einen, mir bekannten Falle, ein wohl charakterisirtes Krankheitsbild vorhanden war. Zweitens aus Rücksicht auf eine Bemerkung *Magendie's*, der aus seinen Versuchen schloss, dass der durch die Eröffnung des Arachnoidealsackes bedingte Abfluss der Cerebrospinalflüssigkeit an und für sich eine eigenthümliche Folge, eine Muskelschwäche nach sich ziehe. Wenn auch die nachfolgende Beobachtung diese Aufstellung *Magendie's* nicht bestätigt, so ist daraus kein Grund abzuleiten, die Sache unbeachtet zu lassen.

Nach einem in den Nacken geführten Dolchstoss, wobei die Waffe abbrach und eine ganz unbedeutende Blutung folgte, floss aus der schrägen Wunde ohne Unterbrechung Cerebrospinalflüssigkeit aus, welche die Unterlagen und Betttücher überschwemmte. Als am dritten Tage der Fremdkörper entfernt worden war, folgte ein Strom derselben Flüssigkeit. Während der ganzen Zeit, wo die Flüssigkeit abfloss, zeigte sich keine Schwächung der Muskelkraft. Nach dem am 11. Tage an Meningitis erfolgten Tode fand man die Körper des sechsten und siebenten Halswirbels und die Intervertebralscheibe durchstossen und eine Stichöffnung an den Parietalblättern der Rückenmarkshäute (*Jobert de Lamballe*).

Nicht unerwähnt dürfen bei diesem Anlasse die Versuche von *Schroff* bleiben, der zeigte, dass die Blosslegung des Rückenmarkes eine bedeutende Erhöhung der Temperatur verursacht.

Die Stich- und Schnittwunden des Rückenmarkes sind selten. Am Halse kann ein stechendes Werkzeug auch von vorne her in den Rückgratscanal eindringen, indem es die Intervertebralscheibe oder gar den Wirbelkörper durchbohrt. Es kann die Verletzung sogar vom Munde her geschehen; auf diese Weise wurde ein Kind verletzt, wie *Croly* berichtet, indem ihm eine Stahlstange mit grosser Gewalt in den Mund gestossen wurde. Im Ganzen dringen aber selbst am Halssegmente die stechenden Werkzeuge von hinten oder von der Seite her in

das Rückenmark ein. Insbesondere im obersten Halstheil ist das Eindringen eines stechenden Werkzeuges von hinten erleichtert, da der Zwischenraum zwischen dem Hinterhaupt und dem hinteren Atlasbogen, dann jener zwischen dem Atlasbogen und dem Bogen des zweiten Halswirbels ein ziemlich ansehnlicher ist. An den folgenden Halswirbeln kann die Waffe von hinten zwischen je zwei Bögen oder von der Seite her durch das Foramen intervertebrale (unter Gefährdung der Vertebralis) eindringen.

Am Dorsalsegment muss ein stechendes Werkzeug, wenn es von hinten eindringen soll, in der Richtung von unten nach oben geführt werden; von der Seite kann es durch das Intervertebralloch ebenfalls eindringen. Eine mit grosser Gewalt geführte Waffe (Dolch, Bajonnett u. dgl.) kann aber auch den Knochen durchstossen und sich so den Weg in den Rückgratscanal bahnen; es wurde beobachtet, dass derlei Waffen mitten durch den Knochen und durch das Rückenmark bis in den entgegengesetzten Theil des Wirbels sich einbohrten, ja den Wirbel ganz durchsetzten.

Die Schnitt- und Hiebwunden des Rückenmarkes sind noch seltener als die Stichwunden. Damit ein schneidendes Werkzeug das Rückenmark erreiche, muss die Zugänglichkeit des letzteren durch eine besondere Stellung der Theile ermöglicht sein. Solches ist wiederum am Halse noch am ehesten möglich.

Bei einem in den letzten Jahren bei Bordeaux vorgefallenen Morde fand man an dem Ermordeten eine Schnittwunde, welche durch sämmtliche Weichtheile des Halses zwischen den Atlas und Epistropheus drang; das Halsmark war durchgetrennt.

Sonderbar durch das Zusammentreffen von Umständen ist der berühmte Fall von *J. L. Petit.* Ein Mann hatte das Kind seines Nachbars, „um ihm die Stadt Paris zu zeigen“, am Kopfe emporgehoben. Das Kind blieb in seinen Armen todt; es war Luxation des Zahnfortsatzes entstanden, durch welche das Mark zerquetscht wurde. In Wuth attaquirte der Vater des Kindes den Urheber des Unglückes mit einem Messer. Auch dieser stürzte sofort todt zusammen. Das Messer hatte die Oblongata an derselben Stelle verletzt, an welcher der luxirte Zahnfortsatz das Mark bei dem Kinde gequetscht hatte.

Einzelne Fälle der mit scharfen Waffen hervorgebrachten Rückenmarkswunden sind von dem höchsten wissenschaftlichen Interesse. Sie sind geeignet Thatsachen festzustellen, welche sonst nur im Wege des Experimentes und nur am Thiere erhoben werden können. Jeder Arzt kann in die Lage kommen, einen Fall von dieser Dignität zu beobachten und somit unsere Kenntnisse auf einem so hochwichtigen Gebiete zu erweitern. Um daher die Aufmerksamkeit auf jene Punkte zu lenken, welche bei der Beobachtung der gemeinten Fälle zu berücksichtigen sind, sei hier eine Reihe auserlesener Rückenmarksverletzungen mitgetheilt.

Eines der weniger seltenen Vorkommnisse ist die isolirte motorische Lähmung.

Velpeau beobachtete einen derartigen Fall, wo neben motorischer Paralyse die Sensibilität erhalten war. Bei der Section fand sich ein Abscess in den

Vordersträngen, während die Hinterstränge frei von jeder Entzündung waren. *Begin* und *Lagout* beobachteten je einen Fall, wo die Lähmung abermals nur motorisch und noch dazu einseitig war; die Section zeigte eine Verletzung des Vorder- und Seitenstranges derselben Seite.

Aber die isolirte Sensibilitätslähmung ohne gleichzeitige motorische ist eine enorme Seltenheit; ja *Vulpian* formulirte geradezu den Satz, dass bei Rückenmarksverletzungen die Sensibilität der unterhalb der Verletzung gelegenen Körperabschnitte niemals allein aufgehoben wurde. Doch brachte *Ollivier* zwei Fälle bei, in welchen ein solches Verhalten ja stattfand.

Berücksichtigen wir die classischen Fälle, wo die Verletzung gerade die Hälfte des Rückenmarksquerschnitts trifft, so dass der Fall wie ein Versuch giltig ist, so findet sich nach *Brown-Séquard* und *Türk* die sensible Lähmung auf der der motorischen Lähmung entgegengesetzten Seite; hingegen findet sich auf der Seite der motorischen Lähmung Hyperästhesie und Schmerzgefühl.

Das Rückenmark eines Mädchens wurde zwischen dem 3. und 4. Dorsalnerven in der linken Hälfte quer durchgeschnitten, so dass der Schnitt hinten um etwa 2 Mm. über die Mittellinie nach rechts hinübergriff, während er vorne genau in der Mitte endete. Auf Seite der Durchschneidung motorische Lähmung, Schmerzgefühl und Hyperästhesie gegen Druck und gegen elektrischen Strom, auf der anderen Seite vollkommene Beweglichkeit und vollkommene Anästhesie *(Müller)*.

Dieser Fall scheint die *Brown-Séquard*'sche Aufstellung glänzend zu bestätigen, nach welcher die sensiblen Fasern im Rückenmark eine Kreuzung eingehen. Die Theorie wurde zuerst von *Vulpian* angegriffen. Er gab die Thatsache der Anästhesie auf der der Verletzung entgegengesetzten Seite zu, aber er erklärte sie anders. Er fasste sie als Folge der auf Seite der Verletzung vorhandenen Hyperästhesie auf, indem er annahm, dass die excessive Erregung der Sensibilität auf der einen Seite — vermöge eines supponirten Gleichgewichtes zwischen den beiden Rückenmarkseiten — eine Herabsetzung der Sensibilität der anderen Seite nach sich ziehe. Diese Erklärung ist jedenfalls unrichtig. Es gibt nämlich Fälle, wo die Anästhesie beobachtet wurde, ohne dass auf der anderen Seite eine Hyperästhesie vorhanden gewesen wäre; jene kann also nicht Folge dieser sein. *Vulpian's* Einwand vermag also die *Brown-Séquard*'sche Theorie nicht zu stürzen. Wenn es wahr ist, dass die Anästhesie auf der der Verletzung entgegengesetzten Seite stattfindet, dann lässt sich gegen die Kreuzung der sensiblen Bahnen nichts einwenden. Die Hyperästhesie auf der verletzten Seite wäre am einfachsten zu erklären aus einer Reizung, welche die unverletzte Hälfte des Rückenmarkes in der Umgebung der Verletzung erfährt, so dass die hier durchgeleiteten Erregungen schmerzhafter empfunden würden. Auf dieses Moment wäre auch die mitunter beobachtete Hyperästhesie oberhalb der Verletzung zu beziehen.

In der That ist die Coïncidenz der diesseitigen motorischen Lähmung und Hyperästhesie mit einer jenseitigen Anästhesie in zahlreichen Fällen constatirt worden.

Ein 22jähriger Mann erhielt einen Messerstich in den Nacken, etwa 6 Cm. unterhalb der Protuberantia occipit. ext. in einer zur Körperachse fast senkrechten Richtung. Sofort bewusstlos zusammengesunken. Nach 5 Stunden das Bewusstsein zurückgekehrt. Auf der linken Körperhälfte trat nun zu Tage: Lähmung aller Muskeln mit Ausnahme jener des Kopfes und des Halses, in demselben Bereich Hyperästhesie für Tast-, Temperatur- und Schmerzeindrücke, im weiteren Verlauf Atrophie der gelähmten Musculatur. Rechterseits: fast vollkommene Anästhesie gegen jede Art von Empfindung mit Ausnahme des Kraftsinnes, dabei vollkommene Beweglichkeit (*Riegel*).

Einen ganz analogen Complex von Erscheinungen beobachtete *Bernhard* nach einem Trauma an einer 61jähr. Frau.

Nach einem Dolchstich, der linkerseits in der Höhe des 3. Rückenwirbels eingedrungen war, fand sich linkerseits vollständige motorische Lähmung und Hyperästhesie für Contact und Kitzeln; rechterseits war Analgesie, die Empfindung des Contacts fast vollständig aufgehoben, die Annäherung eines kalten Körpers wurde als ein dunkles Kneipen empfunden (*Joffroy* und *Salmon*).

Nach einem Messerstich, der rechterseits in der Nackengegend eindrang, auf der rechten Körperhälfte: vollständige Lähmung und epileptiforme Zuckungen, Hyperästhesie und spontane Schmerzen; auf der linken Seite Analgesie und Anästhesie für Berührung, Kitzeln und Temperatur; Erhaltung des Muskelgefühls, aber Verlust des Vermögens, die Sensation zu localisiren (*Brown-Séquard*).

Fälle dieser Art, von welchen *Brown-Séquard* eine stattliche Reihe zusammengestellt hat, zeigen also alle dieselbe Combination. Nur Eines fehlt ihnen zur vollgiltigen Bedeutung: die Section. Mit Ausnahme jenes obigen von *Müller* beobachteten fehlt bei allen der Nachweis, dass wirklich eine halbseitige Durchtrennung des Rückenmarkes stattgefunden hatte; sie wurde immer nur erschlossen. Der eine *Müller*'sche Fall stützt die Theorie noch immer ganz glänzend. Allein es ist seitdem eine Beobachtung von *Beck* beigebracht worden, welche zu ganz anderen Folgerungen führt.

Es handelt sich um einen Unterofficier, der beim Hinausgehen aus dem Wirthshaus von hinten gestochen wurde, und zwar so heftig, dass er sofort niederstürzte. Nebst einer nur die Haut durchtrennenden Wunde zwischen der Wirbelsäule und dem rechten Schulterblatte fand sich am Nacken, ziemlich in der Mitte, in der Höhe des 4. Halswirbels eine 2 Cm. lange, glatte, nicht klaffende Wunde. — Patient reagirt nur auf energisches Anrufen und gibt leise Antworten. Er klagt über schmerzhaftes Ziehen im linken Arm und linken Bein, welche beide er nur mit Mühe bewegen kann, und über heftige Kopfschmerzen. Beide Wunden genäht. Eisüberschläge auf den Kopf. Morgens darauf Temperatur von 39·0°, träge Antworten; Gesicht geröthet, Lippen trocken, Drehung des Kopfes nach links schwergehend. Die linken Extremitäten schwer beweglich; die linke Hand ist nicht im Stande, einen Druck auszuüben. Das linke Augenlid hängt tiefer herab, als das rechte. Nadel-

stiche werden auf der linken Körperseite als solche gefühlt, lösen aber keine Reflexbewegungen aus, welche rechterseits leicht erfolgen. Im Laufe des Tages einigemal Erbrechen. — Am 2. Tage die linke Pupille enger und träger. Erbrechen. — Am 3. Tage benimmt sich Patient wie ein Träumender. Pupillenunterschied etwas geringer, das linke Bein anscheinend etwas kräftiger. Beim Athmen bleibt die linke Thoraxhälfte zurück; in den Respirationseingeweiden nichts Abnormes. — Am 4. Tage Pupillenunterschied noch geringer, bedeutende Secretion eines ziemlich wässerigen Speichels, die linke Körperhälfte um 1 bis 6 Zehntel Grad wärmer. Das Sensorium noch mehr eingenommen. — Am 5. Tage grosse Unruhe in der vorausgegangenen Nacht. Respiration verlangsamt und stossweise, Puls 60, unregelmässig. Urinverhaltung, unwillkürlicher Stuhlabgang; Pupillen sehr eng, ohne Reaction; Respiration immer langsamer; Cyanose. Bedeutende Speichelsecretion. Tod. Postmortale Differenz in der Temperatur beider Körperhälften.

Die Section zeigte, dass die obere Wunde den 4. Halswirbel in seinem Bogen und Körper durchdrang und das Halsmark an der entsprechenden Stelle in dessen linker Hälfte in etwas schräger Richtung durchsetzte. Die Substanz des Markes an dieser Stelle geschwollen und erweicht. Die graue Substanz nebst der grössten Partie des Vorder- und des Hinterstranges bis gegen den Sulcus longitudinalis vollkommen, der Seitenstrang nur theilweise getrennt. Die Rückenmarkshäute nach abwärts bis zur Lende hinab und an die Oblongata hinauf und von da die Hirnhäute über dem Kleinhirn und der Basis des Grosshirns mit einem reichlichen serös-purulenten Exsudate besetzt, jauchig, schmutziggraubraun und gelblich gefärbt und stellenweise eitrig infiltrirt. Die Wunde endete nach vorne im Schlunde, indem sie die hintere Wand desselben in der Nähe des Ringknorpels durchdrang.

Dieser Fall stützt wiederum die Annahmen *Schiff's*. Nach *Schiff* werden nämlich auf der verletzten Seite die Bewegungen nicht gänzlich aufgehoben, aber anfänglich sehr geschwächt; sie gewinnen jedoch bald an Intensität und können, wenn das Thier den Versuch längere Zeit überlebt, nahezu vollständig wiederkehren, ohne dass jedoch hierbei eine Regeneration an der Verletzungsstelle eintreten würde. Nach *Schiff* tritt aber auch auf der der Verletzung entgegengesetzten Seite keine Anästhesie ein; sie zeigt sich (bei Säugethieren) nur dann, wenn die Verletzung mehr als halbseitig ist, wenn sie auch in das Mark der anderen Seite tiefer hineinreicht. Wohl aber tritt auf der verletzten Seite Anästhesie ein, und zwar für Contact, während die Schmerzempfindung hier fortbesteht. Und Hyperästhesie tritt nur manchmal, nur vorübergehend auf und ist die Folge der Rückenmarksreizung. In dem eben erzählten *Beck*'schen Falle waren eben die Bewegungen anfänglich

nur geschwächt und erholten sich bald; keine Hyperästhesie dieser Seite, die Contactempfindung herabgesetzt, die Empfindung des Druckes und des Schmerzes nicht beeinträchtigt; keine Störung der Sensibilität auf der anderen Seite.

Es ergibt sich aus dem Angeführten, von welcher ungemeinen Bedeutung genaue casuistische Beobachtungen am Menschen werden können. Es liegt hier eine der wichtigsten Fragen, nicht völlig gelöst, vor.

In Bezug auf die Bewegung beachte man nicht nur die Ausdehnung ihrer Störung nach der Höhe und nach der Seite und ihren Grad, sondern auch den Umstand, ob alle Muskeln der Gliedmasse geschwächt sind, oder ob einzelne Bewegungen erhalten sind; das gilt insbesondere für die obere Extremität. Man achte darauf, ob und welche Contracturen eintreten, in welcher Reihenfolge sie sich einstellen und wie sie sich verändern (Uebergang aus Streckung in Beugung); man beobachte, wann die Erregbarkeit der Muskeln zu sinken beginnt.

In Bezug auf die Empfindung scheide man streng die Empfindungen der Berührung, der Temperatur, des Schmerzes.

Das *Weber*'sche Aesthesiometer oder das *Sieveling*'sche erlauben zu prüfen, in welchem Minimalabstande zwei örtlich getrennte Reize (Berührung mit Spitzen) als solche gesondert wahrgenommen werden können. Eine solche Prüfung ist jedoch nur für Veränderungen des Ortssinns während des Verlaufes der Krankheit tauglich. Bei schwachen Störungen der Empfindung kann man das Aufrichten der Haare benützen, um zu sehen, ob der Kranke diese Sensation wahrnimmt. In der Regel wird aber bei Traumatismen eine gröbere Erregung nothwendig sein, es genügt das Streichen der Haut mit dem darüberfahrenden Finger. Bei dieser Prüfung darf man jedoch nicht drücken, da dann eine Muskelempfindung entstehen könnte. Auch wenn man die Temperaturwahrnehmungen durch Annähern eines heissen oder eines eiskalten Gegenstandes prüft, muss man sich vorhalten, dass eine etwa entstandene Reflexbewegung durch erregte Muskelempfindungen dem Kranken eine Wahrnehmung beibringen kann.

Zur Prüfung des Muskelsinnes hat *Weber* folgendes Verfahren angegeben. Man verbindet dem Kranken die Augen, lässt ihn den Arm ausstrecken und legt ihm verschiedene Gewichte auf die Hohlhand, um zu sehen, ob er deren Unterschiede wahrnimmt. *Jacoud* prüft den Muskelsinn an den unteren Extremitäten in ähnlicher Weise: die Augen des Kranken werden verbunden, die Beine über den Bettrand frei hinausgestreckt und nun werden an die Beine in der Knöchelgegend zwei Säcke angehängt, in welche man rasch verschiedene Gewichte hineinlegt.

In Bezug auf die Hyperästhesie muss man prüfen, ob der Ortssinn verschärft ist, d. h. ob die zwei Spitzen des Aesthesiometers oder eines Zirkels bei übernormal starker Annäherung noch gesondert unterschieden werden; dann ob tactile Erregungen von ausserordentlich geringer Stärke, die im normalen Zustande vielleicht kaum empfunden wurden, auffällig deutliche Berührungsempfindungen hervorbringen; ob tactile und thermische Reize Schmerzempfindung hervorrufen. Man kann hierbei auf ganz überraschende Beobachtungen stossen, so z. B. auf die sogen. associirte Sensation *Charcot's*, die darin

besteht, dass bei der Berührung der einen Extremität eine Schmerzempfindung in der der anderen Seite auftritt. Selbstverständlich ist die locale Ausbreitung, das Fortschreiten oder Zurückgehen der Hyperästhesie zu verfolgen.

Von grossem Interesse sind die verschiedenen Parästhesien und Perversionen der Empfindungen; ein thermischer Reiz kann z. B. das Gefühl des Kitzelns, ein tactiler Reiz eine thermische Empfindung erzeugen; der Kranke kann verschiedene Illusionen über die Lage oder Dimensionen seiner Körpertheile haben.

Neben dem Verhalten der Motilität und der Sensibilität ist noch das Auftreten der bei früherer Gelegenheit erwähnten vasomotorischen und trophischen Störungen (Erytheme, Bläschen und Blasenbildung, Verdickung der Epidermis, acute Pigmentablagerung, Deformation der Nägel, Verlängerung der Haare) zu beachten.

Der Verlauf der mit scharfen Waffen herbeigeführten Rückenmarkswunden ist unverhältnissmässig günstiger, als selbst jener der subcutanen Quetschungen. Der letale Ausgang (durch Meningitis) dürfte nur in einer sogar schwachen Minorität der Fälle eintreten.

Als **Commotion** fasst man folgenden Symptomencomplex auf: Nach einem Fall von mässiger Höhe, nach einem Stoss gegen den Rücken, nach einer Erschütterung des ganzen Körpers tritt plötzlich ohne Hirnerscheinungen eine wesentliche Herabsetzung oder eine Aufhebung der spinalen Functionen auf: Lähmung, Anästhesie, Cyanose der Haut, Retention des Harns, erschwerte Respiration; nach einer gewissen Zeit vergeht aber die Störung allmälig und es stellt sich eine vollständige Restitution ein. Hat man Gelegenheit, die anatomische Untersuchung zu machen — wenn der Verletzte in Folge eines anderweitigen Momentes stirbt — so findet man entweder gar keine Veränderungen der Medulla, oder höchstens einige kleine Extravasate, die augenscheinlich nicht den schweren Symptomencomplex verschulden konnten. Der vorübergehende Charakter der Störung und die anscheinende Abwesenheit einer anatomischen Veränderung statuiren die schlagende Analogie mit Comm. cerebri. Die Theorien, die zur Erklärung dieser letzteren aufgestellt wurden, suchte man auch auf die Comm. medullae zu übertragen, insbesondere hat *Scholz* die Hypothese *Fischer's* über die Comm. cerebri auf das Rückenmark übertragen und als Wesen seiner Erschütterung eine vasomotorische Paralyse angenommen, eine Anschauung, die so wenig Gründe für sich hat, dass man das Wesen doch in einer molecularen Störung suchen muss. Die Ausgänge dieser Läsion sind verschieden. Bei sehr schweren Fällen kann der Tod gerade so erfolgen, wie nach Erschütterung des Hirns, oder es tritt auf anfänglich schwere Symptome eine rasche oder langsamere Restitution

ein, oder aber es entwickelt sich später, und da ist das Gefährliche der Läsion — trotz der anfänglich unbedeutenden Erscheinungen — ein progressives Spinalleiden.

Nur eine feine Nuancirung unterscheidet die Commotion von Shok. Die Symptome desselben sind folgende: Bei Intactheit der cerebralen Function liegt die Thätigkeit des Rückenmarks darnieder; die Sensibilität ist bedeutend abgestumpft, die willkürlichen Bewegungen der Muskeln sind aufgehoben; erhebt man den Arm, so bleibt er vielleicht einen Augenblick erhoben, sinkt aber alsbald wieder. Dabei zeichnet sich der Kranke durch eine auffallende Gleichgiltigkeit aus; würde man ihm sagen, es müssten ihm alle Gliedmassen abgenommen werden, so lässt er es ohne Einwendung zu. So sehr also die Grundsymptome mit jenen der Rückenmarkserschütterung übereinstimmen, so glaube ich doch, dass man Recht hat. beide Zustände zu trennen, und zwar aus folgendem Grunde: Der Shok entsteht auch nach Traumen, bei denen eine das Rückgrat erschütternde Gewalt gar nicht eingewirkt hat; so beobachteten ihn die Engländer häufig in Seeschlachten, wo schwere Geschosse ganze Gliedmassen wegreissen; so entsteht er auch nach eingreifenden Operationen, und die Einwirkung auf das Rückenmark ist demnach anders vermittelt.

Fünfunddreissigste Vorlesung.

Allgemeines über die Verletzungen der Wirbelsäule. Fracturen der Wirbel.

Bekanntlich sind die einzelnen Wirbel durch einen complicirten Mechanismus mit einander verbunden. Die Reihe der Wirbelkörper besitzt eine symphysenartige Vereinigung in den Intervertebralscheiben; die Fascia longitudin. anter. und poster. sind gewissermassen die äusseren Bänder dieser Symphysen. Wenn man die Wirbelsäule nach verschiedenen Richtungen biegt, so bemerkt man, dass die elastischen Scheiben in der Concavität der Krümmung niedriger, in der Convexität höher werden, indem die weichere centrale Substanz gegen die Convexität ausweicht. Dabei muss es in der Bandscheibe einen senkrechten Schnitt geben, in welchem sich die Höhe derselben nicht geändert hat. Bei einer Biegung in anderer Richtung wird es wiederum einen solchen Schnitt geben, der jedoch selbstverständlich in einer anderen senkrechten Ebene liegt. Die zwei Schnitte treffen sich in einer senkrechten Geraden, welche jenen Höhendurchmesser der Bandscheibe bezeichnet, der bei den verschiedenen Biegungen der Wirbelsäule gleich gross bleibt. Die übrigen Höhendurchmesser um diesen herum wechseln, bei den verschiedenen Biegungen, jene an der Peripherie der Bandscheibe natürlich unter den grössten Differenzen. Der kleinste Werth, den ein peripherer Höhendurchmesser erfahren kann, kann als Maass der Compression gelten, den die Scheibe in der Concavität der Krümmung erleidet; der grösste kann in derselben Weise als Maass der grössten Dehnung angesehen werden. Wird die Biegung über dieses grösste Maass hinaus ausgeführt, so reisst die Bandscheibe und es entsteht eine Diastase der Wirbelkörper. Durch Versuche suchte man auch die Gewichtsgrössen zu bestimmen, die eine Zerreissung der Wirbelsäule zu Stande bringen. Der Halstheil zerreisst nach *Maisonabe* durch ein Gewicht von 50 Kilo, der Brusttheil bei 75, der Lendentheil bei 125—150 Kilo. Es ist jedoch zu bemerken, dass bei den morschen Knochen der alten Leute der Riss auch im Körper des Wirbels entstehen kann, bevor noch die Bandmassen reissen.

Die Reihe der Bögen ist in zweifacher Weise verbunden. Die hinteren Theile der Bögen besitzen blos eine Bandverbindung, indem die Ligamenta flava sich zwischen je zwei Bögen ausspannen und die Lücke von hinten vollkommen verschliessen; eine solche Bandverbindung besitzen auch die Dornfortsätze in den Ligamentis interspinalibus. Zweitens besteht aber zwischen je zwei Bögen noch beiderseits eine Gelenkverbindung, indem ihre aufsteigenden und absteigenden Fortsätze Gelenkflächen tragen und durch Bandmassen verbunden sind. Die Gelenkflächen der Halswirbel liegen in einer von hinten unten nach vorne oben geneigten Ebene; jene der Brustwirbel in einer frontalen, die der Lendenwirbel in einer sagittalen Ebene. Alle die genannten Bandmassen können als Hemmungsvorrichtungen wirken, und man ist im Stande, das Maass dieser Hemmung am Cadaver zu bestimmen. Es fehlt jedoch bisher noch an einer solchen Untersuchung; wir wissen daher nicht im Detail, für welche Phasen der einzelnen Bewegungen der Bandapparat und der Gelenksmechanismus der Fortsätze ihre Widerstände geltend machen; es ist sogar nicht eruirt, ob die Gelenke auf die Totalbewegungen der Wirbelsäule überhaupt einen bestimmenden Einfluss haben oder nicht. Was bisher experimentell erhoben wurde, betrifft den Umfang der von der Wirbelsäule im Ganzen und von ihren Abschnitten im Einzelnen ausführbaren Bewegungen. *H. Meyer* hat hierüber folgende Messungen angestellt: Kopf, Wirbelsäule und Becken eines Cadavers wurden in der Sagittalebene durchgesägt, mit der Schnittfläche auf ein Brett gelegt, das Kreuzbein und Schambein festgenagelt; dann konnte man der Wirbelsäule alle möglichen Bewegungen in der Sagittalebene ertheilen und jede Lage mit dem Bleistift auf dem Brette verzeichnen. Eine gerade Linie, die vom Tuberc. atlant. anter. zum Promontorium gezogen wird, dient dazu, die Grenzlagen der äussersten Beugung und Streckung zu markiren. Es stellte sich heraus, dass diese Gerade einen Bogen von 70° um das Promontorium als fixen Punkt beschreibt, wenn man aus der äussersten Beugung in die äusserste Streckung übergeht. Dabei zeigen die einzelnen Abschnitte eine verschiedene Beweglichkeit. Das Halssegment kann soweit gebeugt werden, dass es nach vorne concav wird; und zwar entspricht die Concavität einem Bogen von 40° bei einem Krümmungsradius von 165 Mm.; in der stärksten Streckung besitzt die nach hinten gerichtete Concavität einen Bogenwerth von 124° bei einem Krümmungsradius von 68 Mm. Das Lendensegment hat eine viel geringere Beweglichkeit; die stärkste Beugung entsprach einem Bogen von 31°, die stärkste Rückwärtsstreckung einem Bogen von 67°, wobei der Krümmungsradius des ersteren Bogens doppelt so gross war, als der des zweiten. — Ueber die spiralige Drehung wurde erhoben, dass sie von unten nach oben

zunimmt, so dass sie in der Lende am geringsten, im Cervix am grössten ist.

Durch verschiedene über das physiologische Maass hinaus ausgeführte Bewegungen können nun dreierlei Folgen herbeigeführt werden: 1. können Wirbeltheile brechen, wie es bei den Fracturen besprochen wird; 2. können die Bänder reissen, ohne dass eine seitliche Verrückung der Wirbel eintritt (Ruptur); 3. können die Wirbel sich verrücken (Luxation).

Bei manchen Gewaltwirkungen treten alle drei Folgen zugleich ein, so dass man nach dem Grundsatze: „A potiori fit denominatio“ den Befund als Luxation mit Fractur, oder Fractur mit Bänderrupturen u. s. w. bezeichnen muss. Nicht selten kommen Befunde vor, bei welchen man den Ausdruck Rissfractur anwenden muss, indem ein Wirbelstück aus seinem knöchernen Zusammenhange offenbar herausgerissen wurde.

Ueber die Rupturen der Bänder liegen zahlreiche Beobachtungen vor; allermeist jedoch bestanden auch Fracturen der Bögen oder der Fortsätze. Ich will hier nur ein Beispiel anführen.

Dupuytren beobachtete diesen Fall: Ein Mann stellt sich neben einen Wagen, um das Viertel eines geschlachteten Rindes abzuladen. Demjenigen, der die Last vom Wagen heruntergab, rutschte dieselbe aus und fiel dem ersteren auf den Nacken und Rücken. Er fiel um und wurde in's Hôtel Dieu gebracht. Man entdeckte keine Dislocation; die untere Nackengegend war auf Druck und bei Bewegungen schmerzhaft, dabei Crepitation. Rumpf, alle Extremitäten, Blase, Mastdarm gelähmt; Zwerchfellathmen. Unter immer mehr verschwerter Respiration starb der Kranke. Man fand alle Verbindungen zwischen dem 5. und 8. Wirbel zerrissen, die Fortsätze des 6., 5. und 4. Wirbels abgebrochen, das Mark central suffundirt.

Die **Fracturen** der Wirbel gehören zu der gefährlichsten Verletzungen.

Nach der Statistik von *Gurlt* gehören sie zu den selteneren Formen von Knochenbrüchen, und es zeigen sich gewisse Stellen der Wirbelsäule als besonders disponirt; so der 5. und 6. Hals-, der letzte Brust-, der erste Lendenwirbel: in einer bedeutenden Zahl von Fällen waren mehrere Wirbel gebrochen, so dass dieses Verhalten als ein häufiges bezeichnet werden muss.

Dem anatomischen Befunde nach sind die Fracturen der Wirbel recht mannigfaltig. Den Bestandtheil des Wirbels selbst anlangend, unterscheidet man Brüche des Körpers, der Bögen, der Querfortsätze, der Stachelfortsätze. Die Fracturen der Wirbelkörper sind die häufigsten, jene der Querfortsätze am seltensten. Dabei tritt das bemerkenswerthe Verhalten ein, dass die Häufigkeit der Körperbrüche nach unten zunimmt, so dass die Lendenwirbel am häufigsten der Fractur unterliegen; die Bögen verhalten sich umgekehrt, so dass ihre Fracturen am Halssegment die häufigsten sind. Der Form nach unterscheidet man:

a) Fissuren und Infractionen, welche zumeist mit einer gleichzeitig vorhandenen anderen Fractur combinirt sind.

b) Compression. Diese Form hat *Middeldorpf* zuerst beschrieben. Es wird die Substanz des Wirbels zusammengepresst, so dass die Concavität seiner oberen Fläche plattgedrückt, der Rand heruntergekrämpt, der Höhendurchmesser vorne verkleinert wird. (Fig. 3.)

Fig. 3.

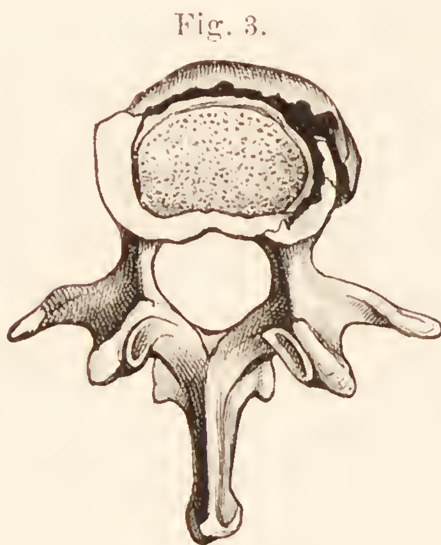
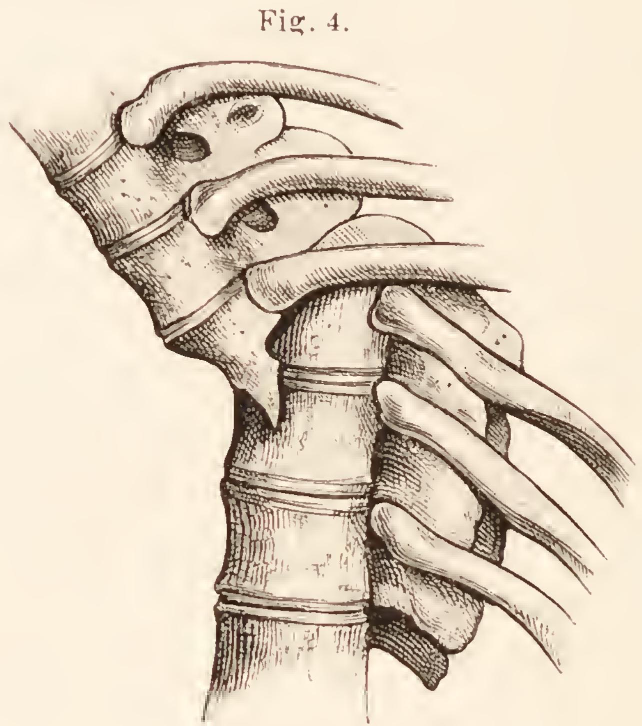


Fig. 4.



c) Fractur mit Dislocation. Es werden entweder die einzelnen Fragmente, oder der ganze Wirbel (Fractur mit Luxation) dislocirt. Bei den Fracturen der Körper, die meist quer oder schief sind, und häufiger der oberen Fläche näher verlaufen, schiebt sich das obere kleinere Fragment über das untere nach abwärts und nach vorne, so dass eine Knickung der Wirbelsäule entsteht und gleichzeitig der die Dislocation mit eingehende Bogen des nächst oberen Wirbels eine Verengung des Rückgratscanals und Compression des Rückenmarkes bedingt. (Fig. 4.)

Bei Brüchen des Bogens ist die Dislocation — wenn eine solche eintrat, entweder seitlich, oder in der Richtung nach vorne; im letzteren Falle natürlich wieder mit Compression der Medulla. Die Läsion des Rückenmarks zeigt verschiedene Grade: Es kann dasselbe vollständig quer durchgetrennt sein, oder es ist zermalmt, geschwollen, roth erweicht, oder es ist abgeplattet, oder eingeschnürt, oder an einer Stelle eingedrückt, oder angespiesst. Sehr selten hingegen zerreisst die Dura, ausser wenn sie von einem spitzen Fragment angestochen ist. Nebst der directen Läsion durch das Fragment selbst wird das Rückenmark sehr häufig durch das Extravasat comprimirt; und zwar sitzen die meisten Blutergüsse ausserhalb der Dura, indem sie von jenen reichen Venengeflechten stammen, die zwischen ihr und dem Knochen sich ausbreiten. Dass überdies auch Zerreissungen der einzelnen Bänder, der

umgebenden Muskulatur erfolgen, ist wohl selbstverständlich. Was den Mechanismus betrifft, so entstehen die Fracturen direct oder indirect. Der directen Verletzung unterliegen wohl nur die Dornfortsätze und die Bögen, da die Wirbelkörper gegen die Körpercavitäten sehen. Die Mehrzahl der Fracturen, insbesondere die der Körper, entsteht auf indirectem Wege: durch Sturz von bedeutender Höhe, durch Auffallen schwerer Lasten, insbesondere bei Verschüttungen, endlich durch excessive Bewegungen der Wirbelsäule, insbesondere durch übermässige Vorwärtsbeugung. In einzelnen Fällen beobachtete man, dass blosse heftige Muskelcontraction die Ursache war. Als Dispositionsmomente sind zu erwähnen: Carcinomatöse Ablagerungen, Echinococcuscysten im Körper, Caries, Usur der Körper durch Aneurysmen.

Die Diagnose einer Wirbelfractur ist häufig sehr schwierig. Die Fractur als solche kann streng genommen nur aus der abnormen Beweglichkeit in der Continuität des Knochens selbst nachgewiesen werden. Das ist manchmal thatsächlich möglich, insbesondere ist die abnorme Beweglichkeit eines abgebrochenen Fortsatzes nachweisbar. In den allermeisten Fällen jedoch kann eine directe Untersuchung nicht angestellt werden; und der Kranke vermindert sogar selbst die Beweglichkeit durch Muskelspannung, um dem Schmerz zu entgehen. Indirect schliesst man daher auf die Fractur aus der vorhandenen Difformität, vorausgesetzt, dass man die Luxation ausschliessen kann, — oder aus der Crepitation, insbesondere bei den Fracturen der Bögen am Halssegmente. Dass diese Symptome in vielen Fällen zweideutig sind, bedarf keines Beweises. Wenn gleichwohl viele Fracturen der Wirbelsäule diagnosticirt werden, so liegt der Grund davon darin, dass die Diagnose aus der Erwägung aller Umstände gefolgert wird. Denken wir uns einen concreten Fall, so kann das klinische Bild folgende Züge aufweisen:

1. Hat eine ganz hochgradige Gewalt eingewirkt, welche jedenfalls im Stande war, eine Fractur herbeizuführen; der Kranke sei beispielsweise von einer sehr schweren Last getroffen worden, welche seinen Stamm knickte.

2. Hat sich auf die Gewaltwirkung hin unmittelbar Shok des Rückenmarks oder Zeichen von Erschütterung eingestellt; im letzteren Falle also insbesondere sofortiger Samenerguss mit darauffolgender permanenter Erection.

3. Ist eine Difformität da, sei es eine winklige Knickung, sei es eine Dislocation eines Theiles der Wirbelreihe nach vorne; bei Druck auf die Stelle der Deformität und bei Bewegungen mit dem Stamme heftige Schmerzen, daneben ausstrahlende Schmerzen.

4. Sind Zeichen von Rückenmarksläsion vorhanden. In der Regel ist die Motilität stärker herabgesetzt, als die

Sensibilität, weil die Dislocation der Wirbelkörperfragmente häufiger ist, als die der Bogenfragmente und weil die Vorderstränge comprimirt werden. Insbesondere kann es vorkommen, dass die Lähmung auf der einen Körperseite stärker ist, als auf der anderen, und der Schluss, dass eine einseitige Läsion vorliegt, dass also eine seitliche Verschiebung zu Grunde liegen mag, ist gerechtfertigt. In einzelnen Fällen findet man vollständige Paraplegie mit Lähmung der Blase und des Mastdarms und schliesst auf eine vollständigere quere Läsion.

Bei dieser Betrachtungsweise wird man in der Mehrzahl der Fälle mit der Diagnose der Fractur Recht behalten, weil in der Mehrzahl der Fälle dieser Symptomencomplex mit der Fractur einhergeht. Doch ist der Schluss gewissermassen nur statistisch; denn die Difformität kann ebenso gut durch Luxation, die Symptome der Rückenmarksläsion aber durch Blutextravasat mit Compression bedingt sein. Dem blossen Blutextravasat gegenüber bildet die Dislocation, die Schmerzhaftigkeit des Wirbels und, was *Leyden* hervorgehoben hat, der veränderte Schall bei Percussion des Dornfortsatzes, allerdings eine Reihe von meist zutreffenden Differentialzeichen, aber in prognostischer Beziehung muss man bedenken, dass die gleichzeitig vorhandene Lähmung nicht von der Dislocation bedingt sein muss, sondern von einem daneben bestehenden Extravasate.

Für die Fracturen der einzelnen Abschnitte der Wirbelsäule ergeben sich des Näheren noch folgende Punkte:

Die Brüche an den beiden obersten Halswirbeln gelten als nahezu absolut letale Verletzungen. Man stellt sich vor, dass die der Fractur folgende Dislocation sofort eine Zerquetschung der Med. oblong. herbeiführe. Das kann auch wirklich geschehen. Es ist jedoch eine grössere Zahl von Fällen mit aller Genauigkeit constatirt, wo diese Folge durchaus nicht eingetreten ist. Man hat Abbrechen des Zahnfortsatzes allein, oder gleichzeitig mit Fractur des hinteren Atlasbogens, Bruch des letzteren allein oder mit jenem des Epistropheus bei der Section constatirt, wo primär gar keine Störungen bestanden, so dass die Kranken gehen, ja selbst arbeiten konnten. Allerdings existirt eine Zahl von Fällen, wo der plötzliche Tod, bedingt durch Compression der Oblongata, einige Zeit nach dem Entstehen des Bruches eintrat, wenn der Kranke eine unzweckmässige Bewegung machte. Die Veranlassungen der Fracturen waren insbesondere Sturz auf den Kopf. Die Diagnose derselben ist ungemein schwierig, der tiefen Lage der Theile wegen und weil man der Untersuchung halber keine gewagten Bewegungen weder vornehmen, noch vom Kranken selbst vornehmen lassen darf.

Der einzige auf eine Läsion der obersten Halswirbel hindeutende Anhaltspunkt ist die besondere Art der Kopfhaltung.

A. Cooper erzählt folgenden Fall von *Cline*. Ein 3jähriges Mädchen verletzte bei einem heftigen Fall seinen Nacken. Seitdem ging es mit steifer Kopfhaltung, so wie wenn es eine Last auf dem Kopfe tragen würde. Sollte es einen Gegenstand vom Boden aufheben, so stützte es sein Kinn mit der Hand und fixirte damit die Kopflage; wollte es einen oberhalb des Kopfes befindlichen Gegenstand besichtigen, so legte es die Hände auf das Hinterhaupt und erhob den Kopf ganz langsam, bis sein Blick den Gegenstand traf. Wenn es mit Kindern spielte und von einem angerannt wurde, so brachte die Erschütterung Schmerzen und Angst hervor, so dass es zum nächsten Tische lief und den das Kinn haltenden Arm mit dem Ellbogen auf den Tisch stützte, bis die Folgen der Erschütterung vorübergegangen waren. Etwa ein Jahr später starb das Kind und man fand bei der Section den Atlas quer gebrochen; bei Versuchen, den Kopf zu neigen, musste man sehr vorsichtig verfahren, um nicht den Proc. odontoideus, der durch den Bruch allen Halt verloren hatte, gegen die Oblongata anzudrücken. Das Kind hatte also ein Bewusstsein von der Gefahr und schützte sich instinctiv dagegen, jedenfalls eine psychologisch höchst merkwürdige Thatsache. In der *Gurlt*'schen Sammlung findet man mehrere Fälle, wo eine ähnliche Kopfhaltung beobachtet wurde; so von einem Officier, der nach einem Sturz vom Pferde den Kopf nur mit Hilfe der Hände aufheben und aufrecht halten konnte. In einzelnen Fällen konnte man beobachten, dass der Kopf, wenn er die Stütze verloren hatte, sofort umsank und erst wieder mit den Händen aufgerichtet werden konnte. Wir werden dieser Kopfhaltung noch bei anderen Krankheiten der obersten Halswirbel begegnen.

Neben diesem Symptom kann auch ein Krachen oder Reiben, welches der Kranke hört, und welches man mit der aufgelegten Hand spüren kann; ferner die Schmerzhaftigkeit der Gegend, vom Nacken und vom Rachen aus untersucht; endlich vielleicht auch eine kleine Difformität — Vertiefung im obersten Nackentheile — zur Wahrscheinlichskeitsdiagnose verwendet werden. Dass bei diesen Fracturen nach langer Zeit fibröser, selbst auch knöcherner Callus sich entwickeln kann, ist durch Sectionsbefunde constatirt.

Die Fracturen im Bereiche des 3. und 4. Halswirbels verdienen deshalb eigens hervorgehoben zu werden, weil sie in das Bereich des N. phrenicus fallen. Auch hier kann der Tod durch Compression der Phrenici, die zwischen dem 3. und 4. Halswirbel heraustreten (manchmal auch vom 5. Halsnerven Zweige erhalten), augenblicklick oder nach Verlauf einer Zeit durch eine unzweckmässige Beweguug erfolgen.

So führt *Gurlt* an, dass ein Kranker plötzlich starb, als der Barbier seinen Kopf beim Rasieren drehte; ein Anderer blieb todt, als seine Tochter ihre Arme um seinen Nacken gelegt hatte u. s. w.

Die Brüche, die im Bereich der unteren drei Hals- und oberen drei Brustwirbel liegen, gefährden den Plexus brachialis. Man sollte also annehmen, dass bei ihnen die Lähmung aller vier Extremitäten und des ganzen Stammes häufig vorkommt. Die Erfahrung hat indess gezeigt, dass die Ausbreitung der Lähmung nur in etwa einem Viertel der Fälle vorhanden war. In den übrigen reichte die Lähmung nur bis zur Mitte der Brust oder bis zum Halse hinauf. Die Lähmung der Arme war entweder primär gar nicht oder nur unvollständig vorhanden, so dass der eine Arm total, der andere nur motorisch oder nur sensibel oder gar nur einzelne Theile der Extremi-

täten nur motorisch, andere nur sensibel gelähmt waren; häufig wird bald am selben oder am nächsten Tage die Lähmung vollständiger. Neben der Lähmung können Hyperästhesien, tonische oder clonische Krämpfe an den Armen vorkommen. Ein sehr schlimmes Symptom ist die diaphragmatische Athmung. Indem nämlich die Exspirationsmuskeln gelähmt sind, kann der Kranke zwar einathmen, da das Zwerchfell heruntersteigt, aber die Exspiration wird nur durch die Wiederausdehnung der herabgedrängten Eingeweide unterhalten. Deshalb ist die Expectoration höchst schwierig, der Husten nur wie halb unterdrücktes Niesen; das letztere selbst unmöglich; die Sprache oft behindert.

Wichtig sind auch die gerade bei diesen Fracturen vorkommenden vasomotorischen und Temperaturphänomene.

Es kann die Gesichtshaut auffallend geröthet, jene des Rumpfes auffallend blass sein, aber auch umgekehrt. Die Temperatursteigerung kann eine ganz bedeutende werden.

Schon im Jahre 1837 beobachtete *Brodie* nach Quetschung der unteren Theile des Halsmarkes eine prämortale Wärme von 43·9° C.; *Simon* eine Temperatur von 44·0° nach Fractur des 12. Dorsalwirbels; *Frerichs* eine Temperatur von 43·6° nach Fractur des 5. und 6. Halswirbels. Die höchste, kaum glaubliche Temperatur will *Teale* an einer jungen Dame beobachtet haben, es soll das Thermometer auf 122° F. = 50° C. gestiegen sein.

Die Brüche zwischen dem dritten und zwölften Brustwirbel fallen unter den Ursprung des Plexus brachialis und die Lähmung erstreckt sich daher nur bis zur Lendengegend hinauf, oder ergreift auch die Bauchmuskeln.

Die Brüche der Lendenwirbel gehören, den vorhergehenden gegenüber, zu den selteneren Wirbelverletzungen. Die Gewalt muss sehr gross sein, um diese starken Wirbel zu brechen, noch grösser, um sie zu verschieben. Aber selbst die Dislocation muss sehr hochgradig sein, um das Lendenmark und die Cauda equina zu drücken oder zu zerquetschen. Die Lähmung betrifft die Unterschenkel und die Hinterseite der Oberschenkel, während die Vorderseite der Oberschenkel sowohl motorisch, wie sensibel intact ist, da sie von den höher entspringenden Nerven versorgt wird.

Der weitere Verlauf der Wirbelfracturen ist in doppelter Beziehung ungünstig. Die Fractur selbst heilt sehr schwer; eine knöcherne Callusbildung gehört zu den grössten Seltenheiten; wo man eine Vereinigung getroffen hat, war sie meist knorplig oder bändrig, und selbst diese Form von Heilung ist sehr selten. Häufig dagegen stellt sich entweder Nekrose der Bruchfragmente mit Eiterung, oder eine fungöse Entzündung der Gelenke in der Umgebung der Fractur mit fortschreitender

cariöser Zerstörung der Umgebung ein, welcher die Kranken erliegen. Diesem Schicksal sehen diejenigen entgegen, bei denen die Rückenmarksverletzung nicht das vorwiegende Moment bildet. Wo aber diese bedeutender ist, macht zunächst sie selbst ihren deletären Einfluss geltend. Von den Fällen abgesehen, wo die Zerquetschung des obersten Theils des Rückenmarks den sofortigen Tod bedingen kann, ist jede Lähmung auch unterhalb des 5. Halswirbels dadurch gefährlich, dass sich bald ein ausgebreiteter Decubitus entwickelt, der durch Eiterung eine Consumption des Kranken herbeiführt. Dazu gesellt sich bald eine aus der Blasenlähmung hervorgehende Cystitis, die durch consecutive Pyelitis und Nephritis an und für sich das Leben vernichten kann. Wirklich sterben einzelne Kranke unter urämischen Erscheinungen. Die Prognose der Wirbelfracturen ist demnach ungünstig.

Was die Therapie betrifft, so ist vor Allem schon der Transport und die Entkleidung der Kranken mit aller Vorsicht auszuführen, insbesondere bei Fracturen am Halse. Der Kranke muss auf einer festen Bahre getragen werden und als beste Stütze für Kopf und Nacken ist ein Sandsack zu empfehlen. Beim Hinüberlegen des Kranken in's Bett muss man viele Leute zur Verfügung haben, damit der ganze Stamm in verlässlicher Weise gestützt werde.

Man rückt mit der Bahre bis an das Fussende des freistehenden Bettes, und zwar so, dass die Längsachse der Bahre in die Längsachse des Bettes fällt, wobei das Kopfende der Bahre das Fussende des Bettes berührt. Die Gehilfen treten zu beiden Seiten der Bahre und greifen unter den Kranken paarweise, so dass das eine Paar die Hände unter das Becken, das andere unter die Schultern, ein drittes unter die Beine des Kranken schiebt. Bei Halsbrüchen nimmt ein einziger Gehilfe den auf den Sandsack gestützten Nacken und Kopf in seine Obhut. Liegt der Körper des Kranken auf den Armen der Gehilfen, so wird die Trage in der Verlängerung ihrer Längsachse weggezogen, die Gehilfen heben den Kranken in die Höhe und legen ihn in's Bett, indem die eine Reihe links, die andere rechts vom Bette gegen das Kopfende fortschreiten und den Kranken sanft niederlassen.

Soll man eine Reposition der Fragmente vornehmen? Man wird immer unter einem Missbehagen daran gehen, weil man fürchtet, das Rückenmark dabei zu zerquetschen. Ueberdies hat die Erfahrung gezeigt, dass die Repositionsversuche sehr häufig resultatlos bleiben. Das gilt insbesondere von den Halswirbeln, während man an den Lendenwirbeln schon häufig reussirte, d. h. die Difformität ausglich und die Druckerscheinungen auch zum Theil beseitigte. Ich glaube, dass man die Reposition in allen Fällen versuchen sollte, mit der grössten Vorsicht allerdings. Man wird dies dann erfüllen, wenn man nur einen Zug anwendet und die directe Einwirkung auf die verschobenen Partien nur in sanftester Form hinzufügt. Bei Fracturen am Halssegment wird man den Zug am Kinn anbringen, den Gegenzug an den Schultern; bei tiefer gelegenen Fracturen den Zug unter den Achseln in der Richtung hinauf,

den Gegenzug am Becken in der Richtung abwärts. Bei sehr tief gelegenen Fracturen könnte man mittels tiefer Bauchpalpation die Wirkung des ausgeübten Zuges controliren und dirigiren. Die Fixirung der Bruchgegend geschieht am Halse am besten mit einer Gypscravatte, am Rücken- und Lendensegment mittelst eines Gypspanzers. Wo jedoch die Anlegung eines solchen Verbandes gefährlich schiene — wegen der dabei nothwendigen Bewegungen bei nicht verlässlicher Assistenz — kann man nichts Besseres wählen, als lockerer gefüllte Sandsäcke, die sich den Contouren der Gegend vollkommen accommodiren. Gegen den Decubitus schützt einigermassen ein von vorhinein angelegtes, dick aufgestrichenes aber faltenlos angelegtes Bleipflaster; später Hohllegen der bedrohten Partien.

In neuester Zeit rühmte Prof. *König* die Anlegung eines Gypskürasses in der Suspensionsstellung. Es zeigte sich, dass die Wirkung des Verbandes in zwei leichten Fällen eine entschieden günstige war; in einem dritten Falle, wo in Folge der Fractur eine heftige Cruralneuralgie bestand, verschwand die letztere gleich nach Anlegung des Verbandes. Dagegen konnte *W. Wagner* bei zwei ebenfalls nicht schweren Fällen keine günstige Wirkung sehen; im Gegentheil er sah ungünstige Folgen eintreten und musste beide Male den angelegten Verband abnehmen. Wir sahen andererseits ohne Gypsverband vollkommene Heilung eintreten auch in sehr schweren Fällen. In den leichtesten Fällen wird man also das Verfahren befolgen können, braucht sich aber damit nicht zu beeilen, da die Deformität noch nach zwei Wochen sich ausgleichen lässt und man in dieser Zeit wenigstens nicht zu befürchten braucht, dass eine Blutung veranlasst werden könnte.

Die lebensgefährlichen Erscheinungen, die der Druck auf's Mark bewirkt, haben schon frühzeitig den Gedanken erregt, ob man nicht operativ einschreiten, die dislocirten Fragmente blosslegen und eleviren sollte. Die Kühnheit dieser Idee darf uns nicht verwundern, wenn wir bedenken, dass die Trepanation des Schädels auch zu den ältesten Operationen gehört.

Gewöhnlich wird die Idee dieser Operation *Matty* zugeschrieben; aber sie ist schon dem *Paulus v. Aegina* bekannt (7. Jahrh. n. Chr.), der Folgendes schreibt: „Vertebrarum complexus interim sane contusionem, raro vero et fracturam experiuntur, propter quae contusis spinalis medullae membranis, vel ipsa etiam medulla, nervi in doloris consortium adducuntur, et mors praeceps subsequitur, magisque si cervicis vertebras affectus infestarit; unde praefatus periculum, siquidem fieri potest, audebis etiam sectione ossiculum, quod premit, eximere “[1])

Die erste Operation der Art führte der Lehrer *A. Cooper's* aus. Ich lasse den Letzteren selbst darüber reden.

„Herr *Henry Cline* war der Erste, welcher die Heilung dieser Verletzung versuchte. Er war ein ausgezeichneter Anatom und ein sehr geschickter Wundarzt, und sah keinen Grund, warum solche Fälle nicht wie die Fractur des Schädels mit Depression behandelt werden sollten Er schnitt deshalb auf die Wirbel-

---

[1]) *Avicenna* und *Albukasis* schreiben dem *Paulus* nach, und schlagen wie er vor, auch einen abgebrochenen Stachelfortsatz zu exstirpiren und die Wunde zu nähen. Charakteristich ist es, dass die mittelalterlichen Chirurgen, wenn sie die betreffende Stelle aus *Paulus* und *Avicenna* abschreiben, der Operation nicht erwähnen.

bogen ein, wo die Compression am grössten war, durchbohrte mit einer kleinen Trephine von seiner eigenen Erfindung den Bogen am Dornfortsatze und entfernte den Druck auf das Rückenmark, indem er den niedergedrückten Theil des Bogens erhob. Es ist wohl bekannt, dass in Fällen von Fractur, wo die Verschiebung gering war, eine Vereinigung des Knochens herbeigeführt worden ist; hätte man also den Druck des Rückenmarks aufgehoben, so würde es nicht schwer sein, die Vereinigung zu bewirken. Nach Herrn *Cline* hat Herr *Tyrell* die Operation vorgenommen, aber beide Fälle nahmen kein günstiges Ende. Ob künftige Fälle von besserem Erfolge begleitet sein werden, lässt sich unmöglich voraussagen. Der Vorschlag war lobenswerth, die Operation wurde leicht ausgeführt, und was den Erfolg betrifft, so scheint kein Grund vorhanden zu sein, warum nach einer solchen Operation nicht Heilung eintreten sollte, wenn das Rückenmark nicht verletzt ist. Wir müssen jedoch über diesen Gegenstand in einem zweifelhaften Tone sprechen, da die ersten Versuche zu keinem Resultate führten. Wenn Sie durch eine solche Operation unter zehn Leben nur eins retten können, ja, wenn auch nur eins unter hundert, so wäre es Ihre Pflicht, dieselbe zu versuchen, was auch einige thörichte Leute etwa dagegen eingewendet haben mögen. Setzen Sie den Fall einer von Ihnen selbst wäre in dieser Lage, läge mit Paralyse seiner unteren Extremitäten auf dem Krankenlager und wäre vollkommen bekannt mit dem unvermeidlichen Ausgange, wenn nichts geschieht: würde er nicht mit Freuden den Versuch erlauben, sein Leben zu retten? Würde es nicht thöricht und unmännlich sein, wenn er lieber sterben, als den Versuch gestatten wollte? Die Operation ist nicht sehr eingreifend und kann die Gefahr, in welcher er schwebt, nicht vermehren. Deshalb wird ein solcher Versuch gerechtfertigt sein; und wenn ich auch wohl nicht mehr lange genug leben werde, um die Operation häufig ausgeübt zu sehen, so zweifle ich doch nicht, dass sie unter Umständen mit Erfolg vorgenommen werden wird. Ich wüsste keinen Grund, warum es nicht geschehen sollte, und wer sagt, man dürfe sie nicht versuchen, ist ein Dummkopf.“ Aus der letzteren Wendung kann man sich vorstellen, mit welcher Heftigkeit *A. Cooper* gegen *Ch. Bell* kämpfte, als dieser die Operation in demselben heftigen Tone verwarf.

Was hat die weitere Erfahrung gelehrt? Unter 21 Fällen, welche *Gurlt* gesammelt hat, liefen 17 tödtlich ab, 4 blieben am Leben, doch in keinem Falle trat völlige Restitution ein. Die meisten Chirurgen liessen daher die Operation fallen, nur die Amerikaner nicht, und *Gordon* hat noch im Jahre 1865 einige Wirbelbögen mit ersichtlichem Erfolge entfernt. In neuerer Zeit hat sich *Brown-Séquard* der Operation angenommen und auch *Leyden* fordert die Chirurgen auf, es mit der Operation denn doch noch zu versuchen. Ich erwarte, dass die antiseptische Wundbehandlung diese Aufmunterung der Theoretiker unterstützen wird, da man den Eingriff eher wagen wird, wenn man die Gefahren der entzündlichen Reaction vermindern kann. Das zerquetschte Mark wird man nie restituiren, aber in einzelnen Fällen die weiteren Gewebsveränderungen im gequetschten Theile durch die Entlastung vielleicht modificiren und so eine Besserung herbeiführen; in ganz seltenen Fällen dürfte man eine wirklich blosse Compression antreffen und diese dann allerdings mit Erfolg beseitigen.

In einem Falle, den *Maydl* auf meiner Klinik operirte, war nicht die von mir supponirte Fractur, sondern eine Luxation im Dorsalsegmente; nach Resection zweier Wirbelbögen zeigte sich das Mark zerquetscht; der Kranke genas von der Operation.

Sechsunddreissigste Vorlesung.

Die Luxationen der Wirbelsäule.

So selten die Luxationen an der Wirbelsäule sind, so bieten sich trotzdem mannigfaltige Formen derselben dar. Da sie immer schwere Verletzungen vorstellen, so ist eine sehr genaue Kenntniss der anatomischen Verhältnisse bei denselben nothwendig.

Zunächst ist die Feststellung der Terminologie nothwendig. Welcher von den beiden Wirbeln, die ihre wechselseitige Articulation aufgehoben haben, ist als der verrenkte zu bezeichnen? Wenn beispielsweise die Luxation zwischen dem 7. Hals- und dem 1. Brustwirbel stattgefunden hätte, ist das Halssegment verrenkt oder der darunter liegende Theil? Diese Frage muss darum gestellt werden, weil man im Befunde auch die Richtung der Luxation anzugeben hat und der Thatbestand nur dann genügend genau sichergestellt wird, wenn man weiss, ob sich das Halssegment nach vorne, oder bei ruhendem Halssegment der darunter liegende Theil nach hinten bewegt hat; denn in beiden Fällen ist die schliessliche Situation dieselbe, aber der Vorgang doch ein ganz verschiedener und es kann einleuchtender Weise vom gerichtsärztlichen Standpunkte auf diese Frage ein grosses Gewicht gelegt werden. Allein gerade der Mechanismus ist in vielen Fällen ganz dunkel und die Constatirung desselben im Terminus unmöglich. Dieses Princip ist daher undurchführbar. Darum herrscht in diesem Punkte eine Verschiedenheit der Nomenclatur. Wenn man auf die Analogie mit den Luxationen der Extremitätengelenke zurückgeht, so müsste man den mehr peripher gelegenen Theil als den verrenkten bezeichnen: allein was ist an der Wirbelsäule central, was peripher? Allerdings könnte man, wie vorgeschlagen wurde, das Brustsegment als den centralen Theil auffassen; in Folge dessen wäre der 7. Halswirbel centraler als der 6. u. s. w., und der 1. Lendenwirbel centraler als der 2. u. s. w. Allein es kommen auch am Brustsegmente Luxationen vor und dann steht man wieder vor derselben Schwierigkeit. Man kann nur folgenden Ausweg finden. Da die Luxationen am häufigsten an der Halswirbelsäule entstehen; da es hier Regel ist, dass der obere von den beiden Wirbeln die anomale Bewegung ausführte: so empfiehlt es sich im Allgemeinen bei allen Verrenkungen der Wirbelsäule den oberen der beiden Wirbel als den verrenkten zu bezeichnen. Dort, wo über den Mechanismus eine genaue Erhebung vorliegt, kann man dies in einem Zusatze hervorheben.

Was die Arten der Luxationen betrifft, so gibt es zunächst beiderseitige und einseitige; der Richtung nach vordere und hintere; dem Grade nach vollständige und unvollständige. Bei den doppelseitigen Luxationen gibt es überdies noch eine besondere Form, die man als doppelseitig entgegengesetzte

bezeichnen kann; diese liegt dann vor, wenn der Gelenksfortsatz der einen Seite nach vorne, jener der anderen nach hinten gerichtet ist. Wir werden nun die einzelnen Abschnitte der Wirbelsäule durchgehen.

1. Luxatio capitis. Lange für unmöglich gehalten, ist diese Luxation durch Autopsie in zwei Fällen wirklich constatirt worden.

Bouisson fand an der Leiche eines 16jährigen Gartenarbeiters, welcher von einem umstürzenden, sehr schweren Karren vornüber zu Boden geworfen wurde, und dem der Rand des Karrens bei fest auf dem Boden liegenden Kopfe in den obersten Theil des Nackens schlug, nach dem sofort erfolgten Tode Folgendes: Rechtseitig vollständige Luxation zwischen Occiput und Atlas, so dass der Condylus des Hinterhauptbeins hinter der Gelenkfläche des Atlas stand; linkerseits die Bänder des nämlichen Gelenks zerrissen, aber die Gelenkskörper nicht verschoben; das Ligam. alare rechts von seiner Schädelinsertion abgerissen; die hintere Membrana obturatoria ganz zerrissen, die Medulla stark comprimirt; die Nackenmuskulatur zerrissen.

Noch merkwürdiger ist der Fall von *Coste*, der einen 15jährigen Knaben betraf, und der erst nach fünf Monaten letal endete. Der Knabe bekam einen Schlag in den Nacken, wodurch der Atlas nach vorne getrieben wurde, so dass er aus seiner Verbindung mit dem Hinterhaupte sowohl, wie mit dem Epistropheus getreten war. Man fand rechterseits die Gelenkfläche des Atlas vor der Gelenkfläche des Condylus, linkerseits berührten sie sich noch zur Hälfte, gleichzeitig war die Luxation zwischen Atlas und Epistropheus mit einer Fractur des Proc. odontoides complicirt. Der Kopf stand im Leben unbeweglich nach vorn und mit dem Kinn auf dem Thorax gestützt nach links; den Bogen des Epistropheus fühlte man hinten in der scharfen Knickung zwischen Kopf und Nacken durch, in der rechten Körperhälfte waren ziehende und stechende Schmerzen, es bestand eine motorische Lähmung der Extremitäten, der Blase, des Rectums und schmerzhafte Erectionen (für die Medulla war eine schmale Spalte geblieben, links 5, rechts nur 2 Mm. breit).

Es ist bemerkenswerth, dass *A. C. Celsus* die Luxation des Kopfes kennt und es ist mir, wenn ich den Text der Stelle überlege, so wahrscheinlich, wie gewiss, dass *Celsus* einen solchen Fall gesehen hat; eine Meinung, zu der auch *Blasius* neigte. [1])

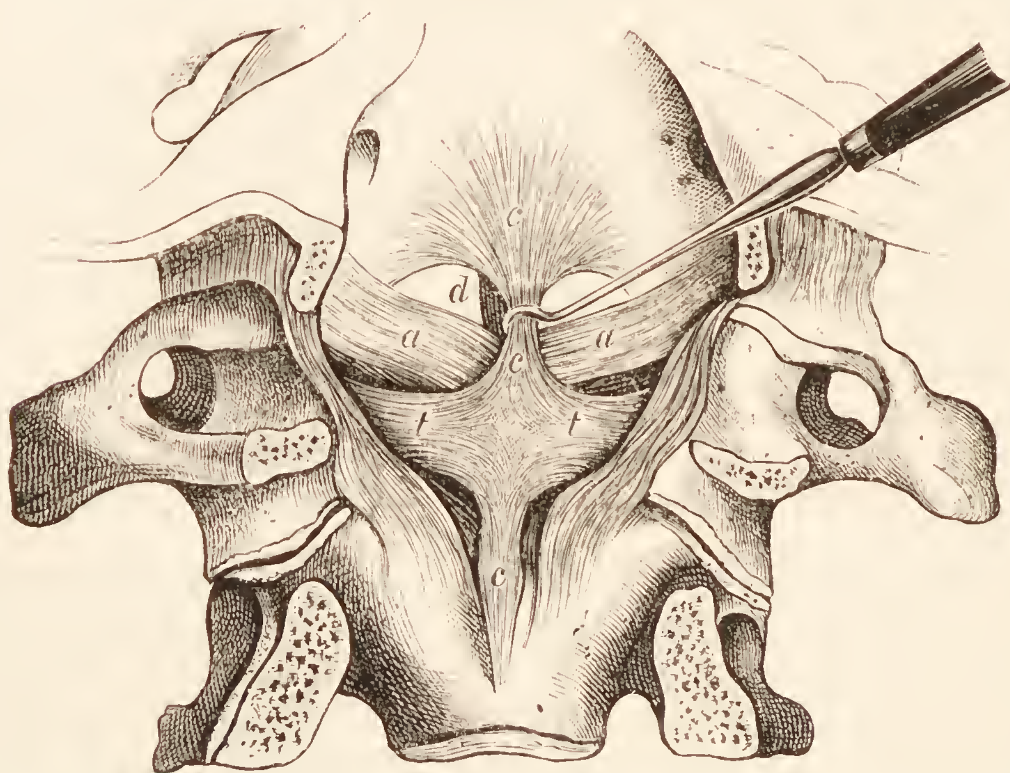
2. Luxation des Atlas. Wenn man die Verbindungsweise des Atlas mit dem Epistropheus überlegt, so kommt man sofort zur Ueberzeugung, dass eine beiderseitige vordere Luxation des Atlas nur unter einer von den beiden folgenden Bedingungen entstehen kann: entweder muss der ganze Bandapparat, der den Zahnfortsatz an den Atlas befestigt, zerreissen oder es muss der Zahnfortsatz an seiner Basis abbrechen. Dieser Satz ist durch die Section der wirklich vorgekommenen, allerdings wenigen Fälle vollkommen verificirt worden. Die Gewalt muss also eine sehr grosse sein. Zum Glück ist der Zahnfortsatz durch einen sehr festen, complicirten Bandapparat sowohl am Hinterhaupte, wie

---

[1]) Die Stelle lautet: „Caput duobus processibus in duos sinus summae vertebrae demissis super cervicem contineri, in prima parte proposui. Hi processus interdum in posteriorem partem excidunt; quo fit ut nervi sub occipitio extendantur et mentum pectori adglutinetur, neque bibere is, neque loqui possit, interdum sine voluntate semen emittat, quibus celerrime mors supervenit. Ponendum autem hoc esse credidi, non quo curatio ejus rei ulla sit, sed ut res indiciis cognosceretur, et non putarent sibi medicum defuisse, si qui sic aliquem perdidissent.“ (Lib. 7. cap. 13.)

am Atlas befestigt, sonst würde diese Luxation häufiger eintreten können, weil die fast horizontale Lage, die die Gelenksflächen an den auf- und absteigenden Fortsätzen zwischen dem ersten und zweiten Halswirbel besitzen, ihr Eintreten erleichtern würde Dieser Bandapparat ist in der beiliegenden Figur ersichtlich: die Wirbelbögen sind von hinten abgetragen, das Mark entfernt und die unter dem Namen Apparatus ligamentosus oder Membrana ligam. benannte fibröse Haut, die am vorderen Rande des Foramen occipit. entspringt und am unteren Rande des Körpers vom Epistropheus endigt und die eigentlichen Bandverbindungen zudeckt, ist abgetragen. Man sieht das Ligam. transversum, welches den Zahnfortsatz an den Atlas andrückt, das ihn senkrecht kreuzende Ligam. cruciatum, dann die vom Zahn selbst zum Hinterhaupte gehenden Ligam. alaria und unter der oberen Hälfte des Lig. cruciat. auch das Ligam. suspensorium dentis. Die Fig. 5 zeigt die

Fig. 5.

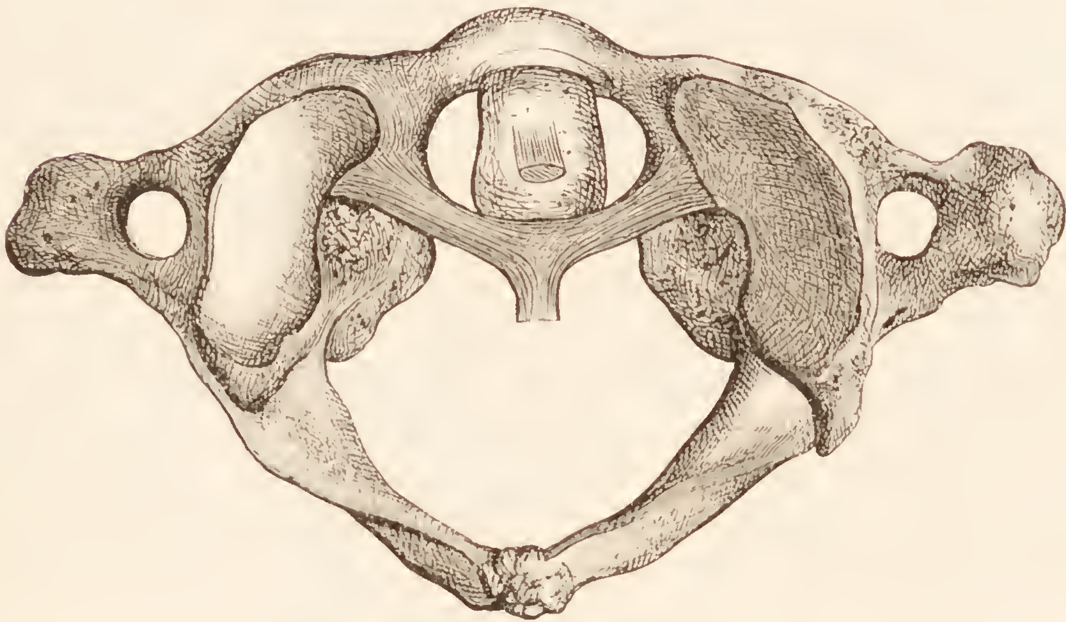


a = Ligam. alare; *d* = Lig. suspensorium; *c* = Lig. cruciatum; *t* = Lig. transversum.

Stellung des Zahnfortsatzes in der Ansicht von oben. Es ist aus dem Anblicke der letzteren Figur weiter ersichtlich, dass in jedem Falle der beiderseitig vorderen Luxation (ob der Zahn bricht oder ob er luxirt) das Mark zwischen dem Zahn und dem hinteren Bogen des Atlas stark gequetscht werden muss, so dass der Tod augenblicklich erfolgt. Der gewöhnliche und am leichtesten verständliche Mechanismus dieser Verrenkung besteht darin, dass durch eine gewaltsame, übernormale Beugung des Kopfes nach vorne der Zahnfortsatz mit seinem oberen Ende nach hinten gedrängt wird und seine Bänder sprengt. Fall auf das Hinterhaupt, Auffallen einer schweren, den Kopf nach vorne umknickenden Last sind die Vorgänge gewesen

die man in einzelnen Fällen als Ursachen constatiren konnte und die jenen Mechanismus bedingten. Derselbe Mechanismus

Fig. 6.



tritt auch beim Erhängen ein, wenn der Kopf vom Henker gewaltsam nach vorne umgeknickt wird, aber manchmal auch ohne diese Beihilfe. Von einer traumatischen Luxation des Atlas nach hinten ist noch kein Fall beobachtet worden, ebensowenig von einer entgegengesetzten beiderseitigen. Doch ist es *Blasius* gelungen, durch eine gewaltsame Rotation des Atlas, wobei der Zahnfortsatz die Drehungsachse war, die letztere Form experimentell darzustellen, ohne Riss des Ligam. transversum. Vielleicht gehören hierher einzelne von den Fällen, wo eine rasche, spontane Drehung des Kopfes, die ja um den Zahnfortsatz geschieht, daher der letztere auch axis heisst, eine Fixirung in dieser Stellung hervorbrachte, die sich durch Reposition wieder beseitigen liess; die Medulla erfährt dabei eine ganz mässige Compression. Endlich ist auch eine einseitige vollständige, auf der anderen Seite in entgegengesetzter Richtung unvollständige Verrenkung beobachtet worden. Bei den einseitigen und den unvollkommenen Luxationen muss das Leben nicht sofort vernichtet werden, und es scheint sogar, dass in einzelnen Fällen die Reposition gelang, die Richtigkeit der Diagnose vorausgesetzt.

3. Luxation der übrigen Halswirbel. Bei den unteren sechs Halswirbeln ist das Verhältniss der Frequenz sehr bemerkenswerth; die letztere nimmt nämlich bis zum sechsten Wirbel zu, so dass der fünfte und sechste am häufigsten luxiren. Man hat gesagt, dass dies von der nach unten zunehmenden Beweglichkeit der Halswirbel abhängt. *Blasius* wendete dagegen ein, dass die Annahme, die beweglicheren Skeletttheile seien zu Luxationen mehr disponirt als die unbeweglicheren, nicht stichhältig sei. Im Bereiche der Extremitätengelenke steht die Thatsache fest, dass das Ellbogen-

gelenk, welches weniger beweglich ist, als das Hüftgelenk, gleichwohl häufiger luxirt als das letztere, und *Blasius* hat darauf hingewiesen, dass die Häufigkeit einer Luxation mehr von den knöchernen Hemmungen eines jeden Gelenkes abhängt, die den Stützpunkt zur Abhebelung abgeben. Ueberdies kommt in Betracht, dass das eine Gelenk den Gewaltwirkungen häufiger ausgesetzt ist als das andere. Diese Umstände sind auch bei der Halswirbelsäule zu berücksichtigen, und wenn man bedenkt, dass der dritte und vierte Wirbel häufiger luxirt als der siebente, obwohl die Beweglichkeit der ersteren weit geringer ist, so muss man den Satz, wonach die Häufigkeit der Luxationen der Beweglichkeit der Wirbel direct proportional wäre, wohl fallen lassen. Der Art nach sind in diesem Abschnitte beobachtet worden: bilaterale nach vorne, am häufigsten; bilaterale nach hinten, sehr selten; bilaterale in entgegengesetzter Richtung, ebenfalls sehr selten; unilaterale nach

Fig. 7.

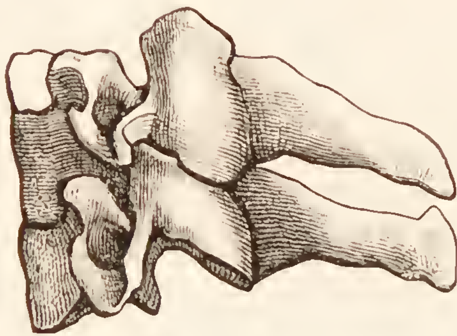
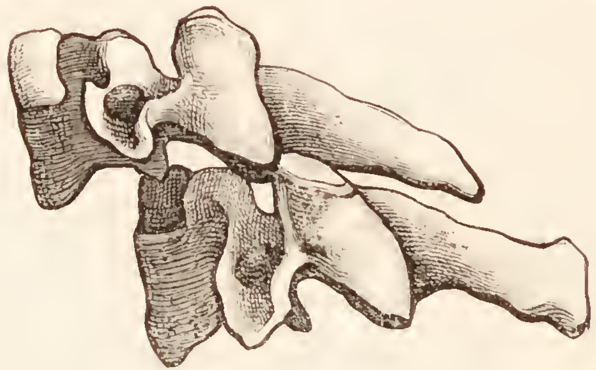


Fig. 8.

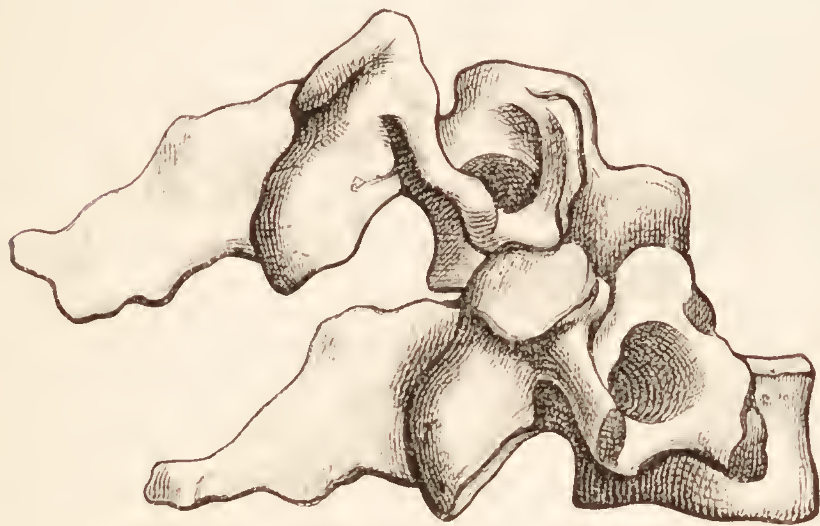


vorne, häufiger; unilaterale nach hinten nur in einem Falle und da mit Fractur complicirt. Da diese verschiedenen Luxationen im Ganzen nicht sehr selten vorkommen und ihre Einrichtung ein sehr wichtiger chirurgischer Eingriff ist, so wollen wir die verschiedenen Formen in schematischen Bildern ansehen, welche uns die Situation der verrenkten Wirbel veranschaulichen.

Fig. 7 stellt das normale Verhalten zweier Halswirbel in der Seitenansicht vor. Fig. 8 stellt die doppelseitige Luxation nach vorne vor; man sieht, wie der verrenkte Wirbel auf der schiefen Ebene der Gelenkfläche seines nächst unteren Nachbarn hinaufgeglitten war, sie übersprang und nun nach vorne herabsinken musste, so dass sein absteigender Fortsatz vor dem aufsteigenden des nächst unteren steht. Fig. 9 gibt die Ansicht der beiderseitigen Verrenkung nach hinten. Fig. 10 zeigt die bilaterale entgegengesetzte Luxation in der Ansicht von oben; man sieht die queren Achsen der beiden Wirbel gekreuzt, die Drehung geschah von links nach rechts; der eine absteigende Fortsatz des verrenkten Wirbels steht vor dem aufsteigenden des nächst unteren, der andere ist in entgegengesetzter Richtung nach hinten abgewichen. Fig 11 zeigt die einseitige Luxation nach vorne in der hinteren Ansicht,

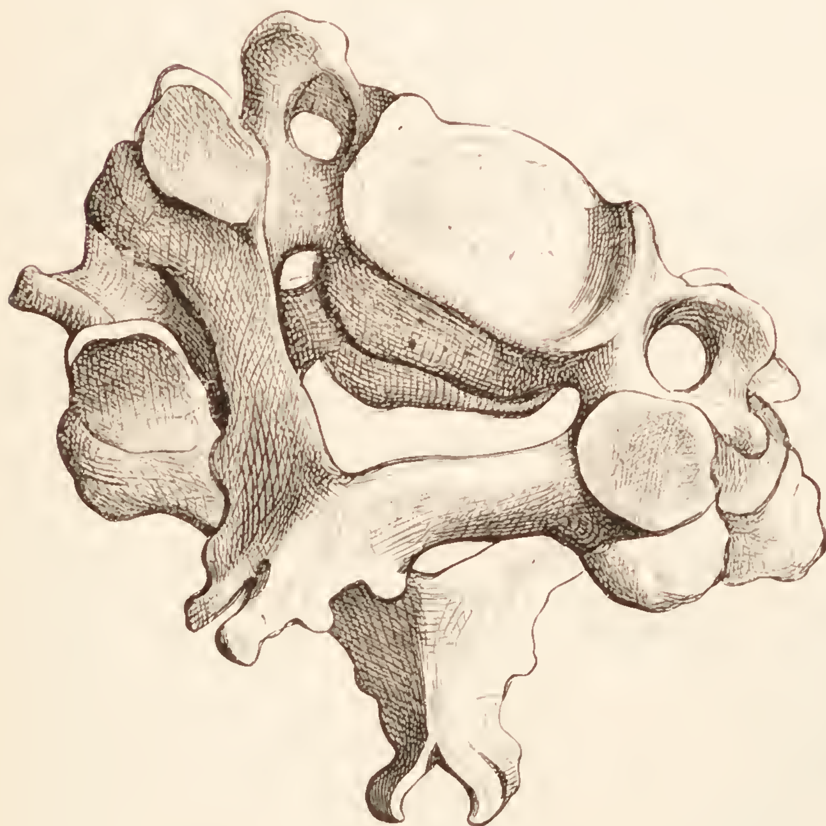
Fig. 12 endlich eine blosse Subluxation nach vorn, indem der absteigende Fortsatz des halbverrenkten Wirbels auf der höchsten Spitze der Gelenkfläche des nächst unteren stehen blieb. Dass bei diesen Befunden die Bandscheiben und die anderen Bänder in entsprechendem Grade zerrissen sein müssen, leuchtet von selbst ein. Nach den bisherigen Erfahrungen ist der Mechanismus dieser Luxationen beiläufig der folgende:

Fig. 9.



Die bilaterale Luxation entsteht durch eine Rückwärtsstreckung und einen Schub nach hinten; allein sie kann auch durch eine Vorwärtsbewegung mit dem Schub nach hinten entstehen. Aehnliches gilt auch von den bilateralen Luxationen nach vorne; sie entstehen ebenso gut durch Vorwärtsbeugung wie durch Rückwärtsstreckung, nur muss die Gewalt den Wirbel nach vorne treiben. Da bei diesen vollkommenen Luxationen alle Bänder einreissen, so ist wohl anzunehmen, dass es hauptsächlich das zweite Moment der Kraftwirkung ist, welches die Richtung der Luxation bedingt, nachdem nämlich der Bänderriss eine Diastase erzeugt hat, muss noch eine schiebende Bewegung eintreten. Die Gewaltwirkungen sind daher immer bedeutend; Fall auf den Kopf, wobei der Rumpf dann nach der einen oder der anderen Richtung überstürzt, das Auffallen einer Last auf den Hals u. s. w. Bei den doppelseitig entgegengesetzten Luxationen, sowie bei den einseitigen tritt nothwendig eine Rotationsbewegung in dem Mechanismus ein. Es muss als ein für die Verrenkungen der Halswirbel besonders wichtiger Umstand hervorgehoben werden, dass sie auch durch Muskelaction entstehen können, und zwar

Fig. 10.



sind es reine Rotationsbewegungen, soweit von solchen hier überhaupt die Rede sein kann, als auch gewaltsame Zurückbeugungen mit geringer Rotation, die zu einseitigen Luxationen führen können.

Fig. 11.



Was die Symptome betrifft, so ist zu erinnern, dass die Symptomatologie einzelner Formen der Seltenheit der Beobachtungen wegen gar nicht in präciser Weise bekannt ist, so bei den bilateralen Luxationen nach hinten; ferner dass die Symptome der einseitigen Luxation mit jenen der doppelseitig entgegengesetzten in der Hauptsache übereinstimmen müssen; endlich dass selbst bei einer und derselben Form verschiedenartige Symptome insbesondere in Bezug auf die Haltung des Kopfes vorkommen können, indem der Grad der Bänder- und Muskelzerreissung sich verschieden geltend macht. Es bleiben daher als leichter und sicherer charakterisirbare Formen nur die bilaterale vordere und die unilaterale zu besprechen.

Fig. 12.



Bei der **bilateralen Luxation nach vorne** steht der Kopf meist nach vorne gegen das Brustbein geneigt; der Nacken ist in einem stumpfen, nach vorne offenen Winkel abgeknickt; an dem unteren Schenkel dieses Winkels sind die Dornfortsätze deutlicher zu fühlen und vorspringender als an dem oberen. Untersucht man von beiden Seiten die Reihe der Querfortsätze, so findet man sie am Scheitel der winkligen Abknickung stufenförmig unterbrochen, indem die

obere Hälfte der Reihe vor der unteren steht. Untersucht man vom Rachen an, so fühlt man an der vorderen Fläche der Wirbelsäule eine Stufe, indem die oberhalb befindlichen Wirbelkörper nach vorne gerückt sind. Ausnahmsweise kann aber der Kopf auch nach hintenüber gestreckt sein, so dass der Nacken eine quere Einbuchtung und Hautfaltung zeigt; es hängt das von der Gewaltwirkung und dem Umfange der Weichtheilrisse ab. Ferner kann es vorkommen, dass der verrenkte Wirbel auch etwas schräge steht, wodurch dann nicht nur das Gesicht eine leichte seitliche Abwendung erhält, sondern auch der Dornfortsatz des verrenkten Wirbels aus der Mittellinie gedrängt wird. Nimmt man noch hinzu, dass die Schwellung der Weichtheile im Nacken die Untersuchung verhindern kann, so begreift man die Schwierigkeit der Diagnose sehr leicht. Die von der Compression des Rückenmarkes abhängigen Erscheinungen (Paraplegie der unteren, Parese der oberen Extremitäten u. s. w.) haben nichts Charakteristisches. Es bleibt also als das sicherste Zeichen der Nachweis, dass der Wirbelkörper und die Gelenkfortsätze aus ihren Verbindungen herausgetreten sind, und dieser lässt sich nur durch die Palpation der Körperreihe und der Reihe der Querfortsätze erheben. Die Starrheit oder umgekehrt die abnorme Beweglichkeit sind, weder die eine, noch die andere, constant und kommen beide wechselnd auch bei den Fracturen vor; dass die Schmerzhaftigkeit bei Druck und bei Bewegungsversuchen nichts beweist, ist wohl einleuchtend.

Bei der einseitigen Luxation nach vorne steht der Kopf verschieden; wenn die Verrenkung so vollständig ist, dass der Querfortsatz des verrenkten Wirbels vor jenem des nächst unteren tief in der Incisur steht, so ist der Kopf nach dieser Seite geneigt und die Halswirbelsäule ist auf dieser selben Seite concav ausgehöhlt und verkürzt; dabei ist der Kopf gedreht, und zwar mit dem Gesicht nach der entgegengesetzten Seite. Meist ist diese Stellung auch stark fixirt. Untersucht man die Stellung der Dornfortsätze, so findet man jene des verrenkten und der ganzen Reihe der darüber liegenden Wirbel nach der Seite abgewichen und weniger vorspringend. Vom Rachen aus lässt sich der schiefe Vorsprung des verrenkten Wirbels nöthigenfalls in der Narkose durchtasten; es kommt dabei überdies viel auf die Uebung des Chirurgen an. Bis zum 5. Wirbel kann man sicher hinabgreifen. An der seitlichen Halsgegend hinauftastend, kann man in der Reihe der Querfortsätze auf der Seite der Luxation eine Stufe durchtasten; wenn man an dieser Stelle den Kehlkopf und die Trachea zur Seite drängt, so lässt sich überdies meist auch der Vorsprung des Wirbelkörpers durchfühlen.

Zwei Fälle aus der Literatur mögen das Gesagte noch näher illustriren.

Der erste dieser Fälle betrifft eine bilaterale vordere Luxation des 3. Halswirbels, die *Blasius* 7 Jahre nach der Entstehung beobachtete: „Eine 62jähr. Frau wurde, als sie in einem Tragkorb auf dem Rücken eine nicht unbedeutende Last trug, von einem heftigen Wirbelwinde erfasst und mehrere Male umgedreht, so dass sie zu Boden fiel. Sie fühlte einen heftigen Schmerz im Nacken und verlor das Bewusstsein. Nach Hause getragen, erwachte sie nach einer Stunde und fühlte noch immer den Schmerz im Nacken. Es war eine abnorme Kopfstellung eingetreten, das Kinn war auf das Brustbein gesenkt und Patientin konnte den Kopf durchaus nicht aufrichten; sie musste längere Zeit zu Bette liegen. Von vornherein war eine Lähmung des rechten Armes vorhanden, Füsse und linker Arm konnten bewegt werden. Ausserdem bildete sich eine starke Anschwellung äusserlich im Nacken und im Rachen aus, so dass das Schlucken beschwerlich wurde und die Patientin nur flüssige Nahrung zu sich nehmen konnte. Störungen bei der Defäcation und beim Urinlassen sind nicht beobachtet worden. Nach einiger Zeit besserte sich die Lähmung des Armes, aber noch nach 3 Jahren konnte Patientin nicht spinnen; für immer blieb der Arm schwächer. Auch konnte die Kranke geraume Zeit nur mit Unterstützung des Kopfes gehen.“ *Blasius* fand Folgendes: „Der Kopf gerade nach vorn geneigt ohne seitliche Abweichung. Das Kinn stark der Brust genähert; doch kann die Patientin es soweit von der Brust entfernen, dass Kinn und Stirn in einer senkrechten Linie liegen; eine stärkere Beugung des Kopfes nach hinten ist jedoch unmöglich. Am Halse ist auf beiden Seiten eine tiefe Grube von Hühnereigrösse zwischen dem vorderen Rande des Cucullaris und dem Kopfnicker bemerkbar, in deren Grunde die Mm. scaleni fühlbar sind. Im oberen Theile dieser Grube, am Rande des Cucullaris, findet sich beiderseits ein Knochenvorsprung, anscheinend der Querfortsatz eines Halswirbels; Druck auf denselben erregt heftigen Hustenreiz. Die Brustwirbelsäule setzt sich in die Halswirbelsäule unter einem Winkel von etwa 130° fort. Die beiden untersten Halswirbel springen deshalb sehr beträchtlich vor, jedoch vermindert sich dieser Vorsprung bei Geraderichtung des Kopfes nicht unbeträchtlich. Die Reihe der Halswirbel kann man von unten herauf deutlich bis zum 4. verfolgen. Dann folgt eine Knickung des Halses nach vorn, die über dem 4. Wirbel eine tiefe Grube bedingt, durch Verschiebung des 3. Halswirbels nach vorn, dessen Dornfortsatz nur undeutlich im Grunde der Grube gefühlt werden kann. Vom 2. und 1. Halswirbel lässt sich äusserlich nichts durchfühlen; alle Bewegungen des Kopfes, soweit sie von den beiden obersten Wirbeln abhängig sind, sind ausführbar. Im Pharynx ist kein Vorsprung sichtbar; die Digitaluntersuchung verweigert die Patientin hartnäckig.“

Fig. 13.



Der zweite Fall betrifft eine bilaterale entgegengesetzte Luxation; Beobachtung von *Richet*. Ein 12jähr. Knabe erlitt einen Stoss in den Nacken,

indem ihn daselbst die Deichsel eines umfallenden Wagens traf. Von dem Momente an hatte er seine Arme nicht mehr gebrauchen können, wärend er die Beine ganz gut zu bewegen vermochte. Nach 2 Monaten kam der Knabe zu *Richet*. Der Kopf war stark nach der rechten Seite geneigt und gedreht, so dass der rechte Unterkieferwinkel nur 2 Querfinger breit von der Clavicula entfernt war und das Kinn in einer Linie mit dem rechten Sternoclaviculargelenke stand. Der Hals war verbogen, nach rechts concav; beim Sitzen sah man überdies, dass der Hals auch nach hinten eine Convexität bildete. Die Dornfortsätze beschrieben eine Krümmung mit der Convexität nach hinten; die Querfortsätze linkerseits eine solche mit der Convexität nach links; rechterseits waren die Querfortsätze nach hinten gewichen und bildeten eine Einbiegung, welche beträchtlicher erschien, als die Convexität der anderen Seite. So weit sich bestimmen liess, lag die Deviation in der Gegend zwischen dem 4. und 6. Halswirbel. Nach genauer im Verein mit *Gosselin* vorgenommener Untersuchung wurde die Diagnose gestellt, dass eine Rotationsluxation bestehe, dass der 4. Wirbel mit seinem linken unteren Gelenksfortsatz nach vorne, mit dem rechten nach hinten ausgewichen und eine Inflexion der Wirbelsäule in Folge dessen entstanden sei. Die Lähmung der Arme wurde aus der Läsion des Plexus brach. erklärt; das Rückenmark war unverletzt, da keine Paraplegie vorhanden war, Blase und Mastdarm nicht gelähmt waren. Nach vollständiger Narkotisirung des Kranken zeigte sich der Hals viel beweglicher, so dass offenbar die Spannung der Muskeln bei der Kopfhaltung mit im Spiele war. Die Einrichtung wurde so vorgenommen. Durch Tücher wurde der Stamm abwärts gezogen. Zwei Gehilfen fassten am Hinterhaupt und Kinn an. *Richet* legte seine Hände über die der Gehilfen und dirigirte die Bewegungen. Zunächst wurde der Kopf nach der rechten Seite noch stärker geneigt, um den linken Gelenksfortsatz frei zu machen; dann wurde derselbe von rechts nach links gedreht. *Gosselin* unterstützte die Manöver dadurch, dass er auf die Seitentheile der Wirbel einen Druck von vorne nach hinten einwirken liess. Nach einigen Minuten vernahm man ein krachendes Geräusch, und die Difformität war verschwunden. Es trat nach 2 Monaten vollständige Herstellung des Kranken ein. Der Fall verdient einige Bemerkungen. Wir sagten in der Symptomatologie, dass bei der einseitigen Luxation nach vorne der Kopf nach der verletzten Seite geneigt stehe, weil der absteigende Gelenkfortsatz des verrenkten Wirbels in die Incisur sinkt und somit der Hals an dieser Seite kürzer wird. In dem eben erzählten Falle verhielt es sich aber umgekehrt: es konnte also schon aus der Kopfstellung geschlossen werden, dass die Luxation nicht einseitig ist. Da man durch Palpation herausgefunden hat, dass die Querfortsätze der oberhalb der Knickung stehenden Wirbel weiter nach rückwärts gerückt sind, so war es auch nachgewiesen, dass bei der Verrenkung, während der linke untere Querfortsatz nach oben und vorne sich bewegte, der rechte die umgekehrte Bewegung nach hinten unten machte und die hintere Kapselmembran sprengend, hier heraustrat. Es war also eine bilaterale entgegengesetzte Luxation vorhanden. Bemerkenswerth ist, dass *Richet* bei der Reposition jenes Verfahren beobachtete, welches *Hüter* später vorschlug und welches noch zur Sprache kommen wird.

Wie man aus dem ersten dieser beiden Fälle sieht, ist die P r o g n o s e selbst bei vollständiger, doppelseitiger, vorderer Luxation nicht absolut ungünstig. *Blasius* hat herausgefunden, dass bei dieser Form das Letalitätsverhältniss 86% beträgt, während *Malgaigne* sie für absolut tödtlich hielt. Die übrigen Formen sind verschieden gefährlich; die beiderseitigen entgegengesetzten sind günstiger, als die beiderseitigen vorderen oder hinteren; die einseitigen günstiger, als die beiderseitigen überhaupt, und die unvollkommenen einseitigen günstiger, als die vollkommenen.

Was nun die T h e r a p i e betrifft, so ist zunächst die Hauptfrage zu entscheiden, ob man die Reposition vornehmen soll

oder nicht. Eine ganz ansehnliche Zahl von Chirurgen hat sich zu verschiedenen Zeiten dahin ausgesprochen, dass die Reposition entweder gar nicht oder nur unter bestimmten Bedingungen zu unternehmen sei. Man fürchtete ihre Gefährlichkeit und betonte insbesondere, dass, wo die Lähmung von Anfang an bestehe und hochgradig sei, das Rückenmark gequetscht sein, und die Reposition mithin erfolglos sein müsse. Allein die Erfahrung hat gezeigt, dass einerseits die Besorgnisse vor den schädlichen Folgen der Einrichtung übertrieben seien, andererseits, dass die primären Lähmungszufälle manchmal ohne Reposition, häufig nach ihrem Gelingen verschwinden, und man ist heutzutage allgemein der Ansicht, dass die Reposition in jedem Falle zu versuchen sei, natürlich sofort. Die Erfahrung hat weiter gelehrt, dass die Reposition, auch noch nach längerer Zeit unternommen, gelingen und die vorhandenen Lähmungen beseitigen kann; *Richet* gelang dies nach einer Zeit von 2 Monaten. Ueber die Methoden sind verschiedene Vorschläge gemacht worden.

Zunächst kommt in Betracht die Frage, ob man in jedem Falle chloroformiren soll oder nicht; man wird wohl nur dann die Narkose unterlassen, wenn bedeutende Respirationsbeschwerden bestehen.

Weiterhin handelt es sich um die Körperlage. Man hat bisher sowohl in sitzender, wie auch in liegender Stellung glückliche Repositionen ausgeführt; die sitzende Stellung lässt einerseits bessere Controle der Bewegungen, die man unternimmt, andererseits erlaubt sie mehr Freiheit in diesen Bewegungen; hingegen ist es bei horizontaler Lage des Kranken leichter, die Extension und Contraextension auszuüben.

Das Manöver selbst richtet sich nach der speciellen Form der vorliegenden Luxation.

Bei der einseitigen, sowie bei der entgegengesetzt beiderseitigen muss zunächst die Verhakung des verrenkten Querfortsatzes in der Incisur seines nächst unteren Nachbars behoben werden. Das kann entweder durch Extension oder durch Neigung der Wirbelsäule nach der entgegengesetzten Richtung erzielt werden. Die Extension ist die ältere Methode, erfordert bedeutende Kraft und macht die Narkose, wenn nicht absolut nothwendig, doch höchst erwünscht. Die Neigung nach der entgegengesetzten Seite ist leichter, rationeller. Denn, wenn wir auf die Entstehung der Luxation zurückdenken, so finden wir, dass der übernormalen Rotation, welche die Bänder sprengte, ein Sinken des Querfortsatzes in die Incisur folgte, welche die Neigung des Kopfes nach der verletzten Seite bedingt. Neigen wir den Kopf und damit den verrenkten Wirbel nach der gesunden Seite, so steigt der Querfortsatz aus der Incisur heraus und kann mit seiner unteren Gelenkfläche so weit herauskommen, dass diese oberhalb des höchsten (vordersten) Punktes der schiefen Gelenkfläche des nächst unteren Wirbels steht. Dann braucht man nur

den Kopf nach der entgegengesetzten Richtung zu drehen, und die Gelenkflächen kommen in die normale Berührung.

Bei der doppelseitigen Luxation nach vorne muss allerdings zunächst durch starke Extension die beiderseitige Verhakung des Gelenkfortsatzes in der Incisur behoben werden und es ist möglich, dass auf diese allein das Einschnappen erfolgt. Wo nicht, müsste durch eine entsprechende Kopfbewegung nachgeholfen werden. Aber welche Bewegung ist die entsprechende? Da die Kopfstellung, wie wir bei der Symptomatologie sagten, eine sehr verschiedene sein kann, so kann man nur im Allgemeinen sagen, dass es jene Bewegung ist, welche den Kopf aus der falschen in die normale Stellung bringt, sei es nun Rotation oder Streckung oder Beugung der Halswirbelsäule. *Hüter* meint, man solle die Einrenkung auf jeder Seite für sich vornehmen. Man müsste also zunächst durch Neigung nach rechts den linken Gelenkfortsatz aus der Incisur herausbringen und durch Drehung einrenken; hierauf durch Neigung nach links den rechten frei machen und durch entgegengesetzte Rotation einrenken.

Bei der doppelseitigen Luxation nach hinten erscheint die Extension allein hinreichend.

Diese Bewegungen können noch durch Druck auf die verrenkten Theile unterstützt werden; so hat *Hickermann* vom Pharynx aus auf den Wirbelkörper, *Walker* und *Porta* vom Nacken aus auf den Dornfortsatz gedrückt. *Roux* hat den Vorschlag gemacht, die Stelle der Verrenkung blosszulegen und die verhakten Theile durch Resection mobil zu machen; ein Vorschlag, der bisher nicht ausgeführt wurde und gewiss grossen Schwierigkeiten bei der Realisirung begegnen würde.[1]) Zur Retention eignet sich wohl am besten eine Gypscravatte.

Von grossem Interesse sind die incompleten einseitigen Luxationen, die durch eine plötzliche Drehung des Kopfes entstehen. Ich sah einen Fall bei *Schuh*, einen anderen bei *v. Dumreicher*. Dem ganzen Symptomencomplex nach ist das Verhalten folgendes: Wenn eine plötzliche Rotationsbewegung der Halswirbelsäule geschieht, so steigt der Querfortsatz des einen Halswirbels auf der Gelenkfläche des nächst unteren hinauf, bleibt aber auf dem vordersten obersten Punkte derselben stehen, ohne sie zu übersteigen und in die Incisur vor derselben hineinzusinken. Es ist natürlich, dass auf der anderen Seite die Bewegung in umgekehrter Richtung geschieht; allein hier entsteht keine hintere Luxation, weil gleichzeitig eine Neigung der Wirbelsäule nach dieser anderen Seite vorhanden

---

[1]) Die mittelalterlichen Chirurgen empfahlen auch den Kopf bei den Haaren oder bei den Ohren zu ziehen (!). Doch sprechen sie auch vom Anfassen desselben mit Händen oder mit einer Binde. Bemerkenswerth ist, was *Guido* anführt: „Aut trahatur caput cuneo imposito inter dentes, ut dicit Jamerius" — ein Vorschlag, der gar nicht übel ist, wenn man sehr starke Extension machen müsste.

ist, welche die Kapselmembran der Verletzungsseite spannt, die der anderen erschlafft. Beim raschen Umblicken nach hinten neigt man ja den Hals in der Richtung der Drehung, um nach hinten unten zu sehen; weil die plötzlichen Anlässe, die uns zum raschen Umblicken bestimmen, wohl nur von hinten und unten kommen. Welcher Symptomencomplex nach der eingetretenen Luxation auftritt, mag der Fall von *Schuh* illustriren.

Ein 24jähr. kräftig gebautes Mädchen drehte Morgens, als es sich im Bette aufsetzte, den Kopf rasch nach der rechten Seite um, merkte auf der linken Seite in der oberen Halspartie ein Geräusch und einen Schmerz, und war nicht mehr im Stande, den Kopf zurückzudrehen. Gleichzeitig wurde ihr linker Arm gelähmt, kam jedoch nach 10 Minuten wieder zu einiger Kraft. Der Kopf stand nach rechts geneigt und etwas nach rechts gedreht; der Hals war an seiner linken Seite convex, rechts concav. Da das Mädchen corpulenter war, konnte man nur an den drei letzten Halswirbeln die Dornfortsätze durchfühlen, auch an den Querfortsätzen konnten nicht deutliche Abnormitäten nachgewiesen werden. Hoch oben an der linken Halsseite war in der Höhe des 3. und 4. Wirbels eine spontan und auf Druck schmerzhafte Stelle; zugleich waren ausstrahlende Schmerzen in der linken Schulter, links im Gesicht und Hinterhaupt bis zum Scheitel. Die Muskulatur des Halses nirgends gespannt, nur der linke Kopfnicker trat passiv etwas deutlicher hervor. Die linke Hand besass weniger Druckkraft. Die Diagnose konnte mit Sicherheit gestellt werden. Da keine Muskelspannung am Halse vorhanden war, so wurde die Kopfstellung und die Haltung des Halses durch keinen Muskelkrampf bedingt. Das Unvermögen, den Kopf zurückzudrehen, deutete ein mechanisches Hinderniss an. Bedenkt man die Entstehungsweise, so war zunächst an Luxation zu denken und der schmerzhafte Punkt wies auf die Stelle hin, wo sie stattgefunden haben mochte. Da der Hals an der linken Seite verlängert war, so war der absteigende Fortsatz des verrenkten Wirbels nicht vor den aufsteigenden des nächst unteren gesunken. Da keine Compressionserscheinungen an der unteren Körperhälfte bestanden, so war der Rückgratscanal nicht nennenswerth verengt. Die Taubheit des linken Armes und die ausstrahlenden Schmerzen in der Schulter und am Kopfe konnten durch Zerrung von Nervenstämmen erklärt werden. Die Kranke wurde daher narkotisirt und die Einrichtung in der horizontalen Lage vorgenommen Die Schultern wurden durch zwei zusammengelegte Leintücher fixirt, indem die Gehilfen an diesen in der Richtung nach abwärts zogen. *Schuh* stellte sich an das Kopfende des Tisches; ein Assistent stand hinter ihm und zog an einem Handtuche, welches unter dem Kinn der Kranken angelegt war. *Schuh* selbst fasste den Kopf mit beiden Händen an und beide zogen in der pathognomischen Stellung an, worauf der Kopf in die normale Lage gedreht wurde. In dem Augenblicke hörte man ein schnappendes Geräusch, die Einrichtung war gelungen, die Patientin konnte den Kopf bewegen, die ausstrahlenden Schmerzen hatten aufgehört. Ruhige Lage im Bette, kalte Umschläge auf die Stelle der Verletzung Nach einigen Tagen wurde der Kranken gestattet, einige Zeit ausserhalb des Bettes zuzubringen, nach 10 Tagen, als die Kraft im linken Arm wieder hergestellt war, verliess sie die Klinik.

Schuh erzählte bei der Gelegenheit einen ganz ähnlichen Fall, den er noch vor der Einführung der Narkose beobachtet hatte; da gelang die Reposition erst nach mehreren Versuchen. Bei dem von *v. Dumreicher* gelang die Reposition wie im ersten *Schuh*'schen Falle auf den ersten Versuch. Ich glaube jedoch, dass eine vorausgeschickte stärkere Neigung des Kopfes nach der gesunden Seite den Zug ersetzen kann, und würde vorkommenden Falles dieses Manöver der Geraddrehung des Kopfes vorausschicken.

Früher hatte man diese Luxation für viel häufiger gehalten; seitdem *Dupuytren* die Zustände besprochen hat, welche ähnliche Symptome hervorrufen, ist man bei der Untersuchung viel genauer geworden. Ein von *Dupuytren* behandelter Fall wird uns einen dieser Zustände, die mit der Luxation verwechselt werden können, illustriren.

Ein 15jähr. Bursche hatte beim Wechseln der Wäsche eine heftige Bewegung gemacht, worauf er sogleich einen starken Schmerz in der Nackengegend empfand und ein deutliches Krachen hörte. Sein Kopf neigte sich zur linken Seite, verblieb in dieser Stellung und war keiner Bewegung fähig. Die Aerzte stellten die Diagnose einer unvollkommenen Luxation des 1. und 2. Halswirbels und schickten den Kranken am 3. Tage zu *Dupuytren*. Der Kopf war stark nach der linken Seite geneigt, die Dornfortsätze der ersten Wirbel hervorspringend, der Hals auf der entgegengesetzten Seite abgerundet, der Kranke hatte hier heftige Schmerzen, die noch stärker wurden, wenn er den Kopf in die Höhe richten wollte. Er beklagte sich über eine Taubheit, ein Stechen in der rechten Schulter, dem Arm derselben Seite; konnte nicht gut schlingen und den Kopf weder drehen noch beugen. Es lässt sich nicht leugnen, dass dieser Symptomencomplex jenem der Luxation ähnlich ist; die Mehrzahl der Schüler *Dupuytren's* theilte auch die Ansicht der behandelnden Aerzte. Die Starrheit der Kopfstellung, der auf eine Stelle beschränkte Nackenschmerz, die Entstehung der fixen Kopfhaltung durch eine rasche Kopfwendung, das Unvermögen zu schlingen, die ausstrahlenden Schmerzen im Arm und in der Schulter, alles das kommt bei der Luxation vor, und in dem soeben mitgetheilten *Schuh*'schen Falle waren diese Symptome vorhanden. Doch *Dupuytren* hielt sich eines anderen überzeugt. Kaum hatte er den jungen Menschen gesehen, so verwarf er auch jede Idee einer Luxation und erklärte, dass das Uebel von einem Rheumatismus herrühre. Als im Auditorium einiges Bedenken sich kundgab, motivirte *Dupuytren* seine Meinung beiläufig in folgender Weise: Personen, die an Rheumatismus leiden, bekommen oft nach einer augenblicklichen Muskelanstrengung so heftige Localsymptome, dass man vermuthen kann, es habe ein heftiges Trauma eingewirkt. Sie bekommen beim Tanzen so heftige und plötzliche Schmerzen in der Wade, dass man eine Muskelruptur annehmen könnte; andere bekommen beim Einsteigen in den Wagen einen plötzlichen Schmerz in der Lende, dass sie selbst glauben, sie hätten einen Degenstich erhalten. Der junge Mann, der beim Hemdwechseln die fixirte Kopfstellung erworben, war ein Rheumatiker und folglich konnte ein so plötzlicher Zufall auch durch das Rheuma herbeigeführt worden sein. *Dupuytren* liess blutige Schröpfköpfe setzen und am nächsten Morgen konnte schon der Kranke den Kopf bewegen und die Taubheit der rechten Seite war verschwunden.

Es ist bemerkenswerth, dass *Dupuytren*, wenn sonst das Begebniss getreu publicirt ist, die Differentialdiagnose gar nicht begründete; denn er hatte eigentlich nur das hervorgehoben, dass die Plötzlichkeit der Erkrankung nach einer heftigen Bewegung durchaus nicht nothwendig eine traumatische Läsion nachweise. Versuchen wir es, diese Lücke auszufüllen. Der Kopf war „stark" nach der linken Seite gebeugt und wahrscheinlich war es die hochgradige Neigung, welche in *Dupuytren's* Augen sofort die Annahme einer rechtsseitigen unvollständigen Luxation hinfällig machte. Rechtsseitig hätte die Luxation jedenfalls sein müssen, weil der Nackenschmerz rechts war, weil die Taubheit im rechten Arme war, und unvollständige Luxation hätte es sein müssen, weil der Kopf nach der entgegengesetzten Seite geneigt war; bei der vollständigen einseitigen neigt er ja zur selben Seite. Wenn wir

indess noch die Symptome des *Schuh*'schen Falles durchgehen, so finden wir dort die Angabe, dass die Muskeln an derjenigen Nackenseite, wohin der Kopf geneigt war, also an der concaven erschlafft waren, was bei der Luxation natürlich ist. Vielleicht waren in *Dupuytren's* Falle die Muskeln der concaven Seite gespannt und daher die Annahme wahrscheinlicher, dass sie durch ihre active Spannung die Kopfstellung bedingen. Wir könnten in zweifelhaften Fällen neben diesen Unterscheidungsmerkmalen der beiden Zustände noch die Ergebnisse der Untersuchung in der Narkose zu Rathe ziehen; bei blossem Rheumatismus gibt die Muskelspannung nach und die Beweglichkeit ist vollkommen normal. In einer eigenen Besprechung werden wir überdies auf die abnormen Kopfhaltungen noch zu sprechen kommen.

4. Luxation der Brustwirbel. Seinerzeit hat *Bonnet* experimentell gezeigt, dass forcirte Verbiegungen der Wirbelsäule, mögen sie nach welcher Richtung immer unternommen werden, niemals eine reine Luxation bewirken, sondern immer eine mit Fractur combinirte. Dadurch wurde die Meinung, als könne es an den mittelst sehr fester Verbindungen zusammengehaltenen Brustwirbeln eine Luxation gar nicht geben, wesentlich unterstützt. Indessen haben Sectionen die Existenz reiner Verrenkungen auf das unzweideutigste nachgewiesen. Und zwar sind es bilaterale Luxationen nach vorne oder nach hinten gewesen, beide in gleicher Häufigkeit; ein einziger Fall weist die bilateral entgegengesetzte Form nach. Nebstdem liegen aber hier auch Beobachtungen von rein seitlicher Verschiebung vor. Ueber den näheren Mechanismus ist nichts Sicheres bekannt; es scheint blos, dass bei den vorderen und hinteren Luxationen sehr stark übertriebene Vorwärts- und Rückwärtsbeugungen der Wirbelsäule das Hauptmoment bildeten. Man kann sich die Sache auch kaum anders vorstellen, als dass bei starker Rückwärtsbeugung zunächst die Intervertebralscheibe von vorne her einreisst, und nachdem so der Wirbel beweglich geworden ist, die Gelenkfortsätze ihre Bandverbindungen zerreissen und nach oben vorne über die des nächst unteren Wirbels hinüberspringen, bei der hinteren Luxation umgekehrt. Die Diagnose ist sehr schwierig, fast unmöglich; d. h. es ist unmöglich zu sagen, ob reine Luxation oder Fractur mit Dislocation vorliegt. Die Dislocation allerdings ist auffallend und es ist leicht abzuleiten, dass bei der vorderen Luxation der verrenkte Wirbel mit seinen oberen Nachbarn in eine Vertiefung nach vorne gerückt erscheint, während die unterhalb liegende Partie der Wirbelsäule mit ihren Stachelfortsätzen deutlicher prominirt.

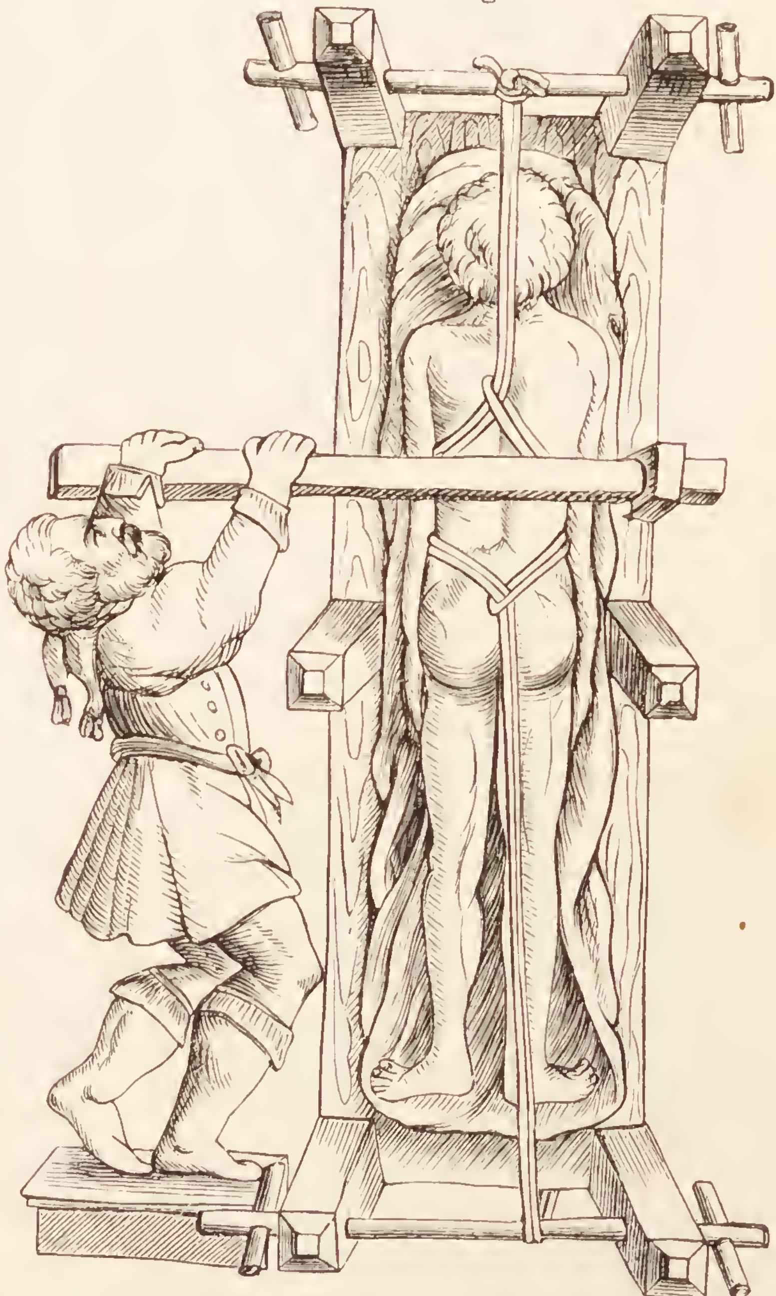
Bei der hinteren Luxation ist das Verhalten entgegengesetzt. In beiden Fällen kommt überdies eine winkelige Abknickung der Wirbelsäule nothwendig zu Stande; nur ihr Grad ist verschieden. Die von der Quetschung des Markes abhängigen Symptome, also die motorische und sensible Lähmung, betreffen

meist nur die unteren Extremitäten. Der Grund ist sehr einleuchtend, wenn man ihn weiss. Die Verrenkungen kommen nämlich meist nur an den untersten Brustwirbeln vor. Die Einrichtung wird in einer Weise vorgenommen, welche schon den Alten geläufig war[1]: Extension, Contraextension und Druck auf den vorspringenden Wirbel. Die Extension muss selbstverständlich am Becken mit Händekraft, die Contraextension unter den Achseln mit Tüchern geschehen.

5. Luxation der Lendenwirbel. Trotz der Mächtigkeit der Zwischenwirbelscheiben, der Stärke der übrigen Bänder und der für die Entstehung einer Luxation ungünstigen Lage der Gelenksfortsätze sind diese Verrenkungen doch möglich. Anscheinend wäre die Situation für die hintere Luxation am günstigsten; doch sind gerade mehr Fälle der vorderen beobachtet worden. Doch sind auch diese an den Fingern abzuzählen.

In allen Fällen waren directe Einwirkungen auf die Wirbelsäule — Auffallen schwerer Lasten — im Spiele. Die Symptomatologie und die Einrichtungsmethode sind in der Hauptsache dieselben, wie am Dorsalsegment. Da das Rückenmark schon an dem ersten Wirbel endigt, neben der Cauda equina aber Raum genug im Wirbelcanale besteht, so sind Lähmungen, als Folge der Compression, nur in beschränkter Weise vorhanden.

Fig. 14.



[1]) Es waren im Alterthum offenbar mehrere Methoden bekannt, was daraus hervorgeht, das *Paulus v. Aegina* nur die Methode von *Hippokrates* gelten lässt und die anderen verwirft. Das Verfahren des *Hippokrates* versinnlicht die beiliegende aus *Oribasius* entnommene Abbildung. Es wurde eine Extension und Contraextension ausgeführt und der vorstehende Wirbel mit einem Hebel hineingedrückt. Letztere Zuthat rührt von *Oribasius* selbst, während *Hippokrates* das Eindrücken des verrenkten Wirbels mit der Ferse oder einer Holzplatte besorgen liess. Indess bemerkt *Celsus* in sehr nüchterner Weise: „Nam quod Hippokrates dicit, vertebra in exteriorem partem prolapsa pronum hominem collocandum esse et extendendum, tum calce aliquem super ipsum debere consistere et intus impellere: in his accipiendum est, quae paulatim excesserunt, non in his, quae toto loco motae sunt."

Siebenunddreissigste Vorlesung.

Die acuten und die chronischen Entzündungen an der Wirbelsäule. — Tuberculose der Wirbel.

Mit dem Namen „Spondylitis", der heute noch in der Praxis gebraucht wird, hat man in früherer Zeit jeglichen entzündlichen oder der Entzündung analogen Process an den Wirbeln bezeichnet.

Eine den heutigen Vorstellungen entsprechende Sichtung dieses Materials ergibt folgende besondere Formen:

1. Die traumatische Spondylitis, die bei offenen Läsionen — insbesondere bei Schussfracturen —, wenn der Einwanderung der Eiterungscoccen nicht begegnet werden konnte, dasselbe Bild liefert, wie jede andere traumatische Knocheneiterung. Dabei spielt noch die Anwesenheit eines Fremdkörpers — des Schussprojectils — eine wichtige Rolle.

Die Schussverletzungen der Wirbel sind im Ganzen nicht häufig. Nach den Ausweisen des nordamerikanischen Krieges, sowie nach der Statistik von *Steinberg* (1870) nimmt die Häufigkeit von den Halswirbeln zu den Lendenwirbeln abwärts zu

Da fast bei allen Schussfracturen der Wirbel das Rückenmark in mehr oder weniger erheblicher Weise mitverletzt ist, so tritt diese Complication in den Vordergrund und ihre Wichtigkeit ist ausgedrückt in dem Satze, dass fast alle Patienten, deren Rückenmark durch Schuss verletzt ist, zu Grunde gehen. Der Tod tritt ein entweder in Folge der Rückenmarkszerstörung — und da ist es der oft äusserst acut auftretende Decubitus, der den Kranken rasch dahinrafft —, oder es ist die von der eitrigen Ostitis der Wirbel auf die Rückenmarkshäute übergreifende diffuse Meningitis, welche den letalen Ausgang schnell herbeiführt. Mitunter geht die Entzündung selbst auf die Hirnmeningen über.

2. Die acute infectiöse Osteomyelitis. Da ich keinen Fall dieser seltenen Localisation beobachtete, führe ich einen Fall von *Lannelongue* an.

Ein 12jähriger Knabe fällt auf die linke Körperseite zu Boden. Am nächsten Tage leichte Schmerzen in der Seite. Vom 3. Tage an Unvermögen zu

gehen. Am 7. Tage Fieber. Am 9. Eintritt in's Spital. Das linke Bein in Beugung und Adduction; dabei das Hüftgelenk nirgends schmerzhaft oder geschwollen. Bauch aufgetrieben und gespannt. Linkerseits zwischen den falschen Rippen und dem Darmbeinkamme eine deutliche diffuse Anschwellung, die den Sacrolumbalis emporzuheben scheint; die Hautvenen hier erweitert. Druck auf die Dornfortsätze unschmerzhaft; Druck links neben dem Dornfortsatz sehr schmerzhaft, spontane Schmerzen. Typhoider Allgemeinzustand. Am 11. Tage Oedem und zunehmende Venendilatation auch über die Mittellinie nach rechts hinüber. Am 13. Tage Ausbreitung der Geschwulst auch auf die Dorsalgegend mit erysipelatöser Röthe. Am 14. Tage doppelseitige Pleuropneumonie; absolute Fixation des Lendensegmentes immer anhaltend. Am 21. Tage Incision in der Lende. Nach Eröffnung der Aponeurose des Sacro-lumbalis fällt das Muskelfleisch hernienartig vor; dort, wo sich die Aponeurose mit jener des Transversus vereinigt, tiefere Incision, wodurch ein Eitersack entleert wird, in dem der Querfortsatz eines Lendenwirbels nackt gefühlt wird; der Finger entdeckt weiter auch den Wirbelkörper entblösst. Am 28. Tage Schmerzen in der rechten Schultergegend; am 29. Schwellung des rechten Knies mit enormer Ausdehnung der Kapsel und am 30. schon Durchbruch der Kapsel gegen den Schenkel hin. Am 33. rechterseits auch Knöchelödem und am 38. ein Abscess am äusseren Knöchel und am linken Vorderarm; am 43. Tage oben am Oberschenkel verbreitetes Emphysem. Am 46. Tage Tod. (Section und Abbildung des Wirbels bei *Lannelongue*. Multiple eitrige Herde in den Knochen, Gelenken, unter dem Perioste.)

3. Die Arthritis deformans. Die Erkrankung kommt in der Regel bei älteren Individuen vor und ist in der Regel eine Theilerscheinung eines auch in anderen, besonders in den grossen Gelenken der Extremitäten gleichzeitig auftretenden Processes. Die anatomischen Merkmale und die functionellen Störungen sind deshalb hier und dort gleichartig. Die intervertebralen Knorpelscheiben werden zerfasert, die Gelenksknorpel schwinden, der Bandapparat erstarrt und verknöchert und an den Rändern der Wirbelkörper treten wallartige Wucherungen der Knochen auf, welche sich mit ähnlichen entgegenwachsenden der benachbarten Wirbel zu Knochenspangen verbinden und eine Ankylosirung der Wirbelsäule herbeiführen, die in exquisiten Fällen sich vom Kopfe bis zum Kreuzbeine erstrecken kann, so dass die Wirbelsäule ein starrer Stab wird. Tritt noch eine entsprechende Starrheit der grossen Gelenke an den Extremitäten ein, so erscheint dann der ganze Körper steif, wie versteinert. In der Regel aber kommt es nur zu einer allmälig sich entwickelnden, sehr langsam zunehmenden Beschränkung der Beweglichkeit der Wirbelsäule, welche allerdings, zumal an der Halswirbelsäule, dem Kranken sehr unangenehm wird. Der Zustand wird umso peinlicher, wenn auch bedeutendere Schmerzen sich hinzugesellen. Wo diese eine deutliche neuralgische Form annehmen, muss man der Vermuthung Raum geben, dass sie durch Druck der Knochenwucherung auf die Nervenstämme entstehen; auf denselben Grund führt *Leyden* die eintretende Atrophie der Musculatur zurück; dabei muss allerdings noch berücksichtigt werden, dass die Atrophie auch durch die Inactivität bedingt sein kann. Das Alter des Individuums, die langsame Entwicklung des Leidens, seine Ausbreitung auf eine grössere Strecke der Wirbelsäule, die gleichzeitige Erkrankung

der Extremitätengelenke führen auf die Diagnose; die Knochenwucherungen, die Reibegeräusche bei Bewegungen erweisen die Natur des Processes direct. Die Behandlung kann nur in Massage, activen und passiven Bewegungen, warmen Bädern bestehen; wo ein Ueberschuss von Harnsäure vorgefunden wird, ist Karlsbader Wasser und Aehnliches angezeigt.

4. Die syphilitische Ostitis der Wirbelkörper ist mir selbst nur aus zwei Beobachtungen bekannt, wo die Erscheinungen einer Spondylitis cervicalis mit vorwaltend nächtlichen Schmerzen und bei gleichzeitigen anderweitigen Erscheinungen von Syphilis durch den Gebrauch der Haller Jodbäder rasch schwanden.

5. Die Actinomycose der Wirbelkörper. Wenn der Strahlenpilz von den Weichtheilen her bis auf die vordere Fläche der Wirbelkörper einwandert, so erzeugt er hier rundliche grubige Vertiefungen von etwa Erbsengrösse, die nicht nur auf dem einzelnen Wirbel in grösserer Zahl vorhanden sind, sondern in dieser Vertheilung sich auf eine ganze Reihe von Wirbelkörpern ausdehnen können. Keine klinischen Erscheinungen weisen auf diese Erkrankung hin; das Krankheitsbild ist von den Weichtheilabscessen dominirt.

6. Die bei weitem häufigste Form der Spondylitis, die so gefürchtete Spondylitis κατ' ἐξοχήν, ist die Tuberculose.

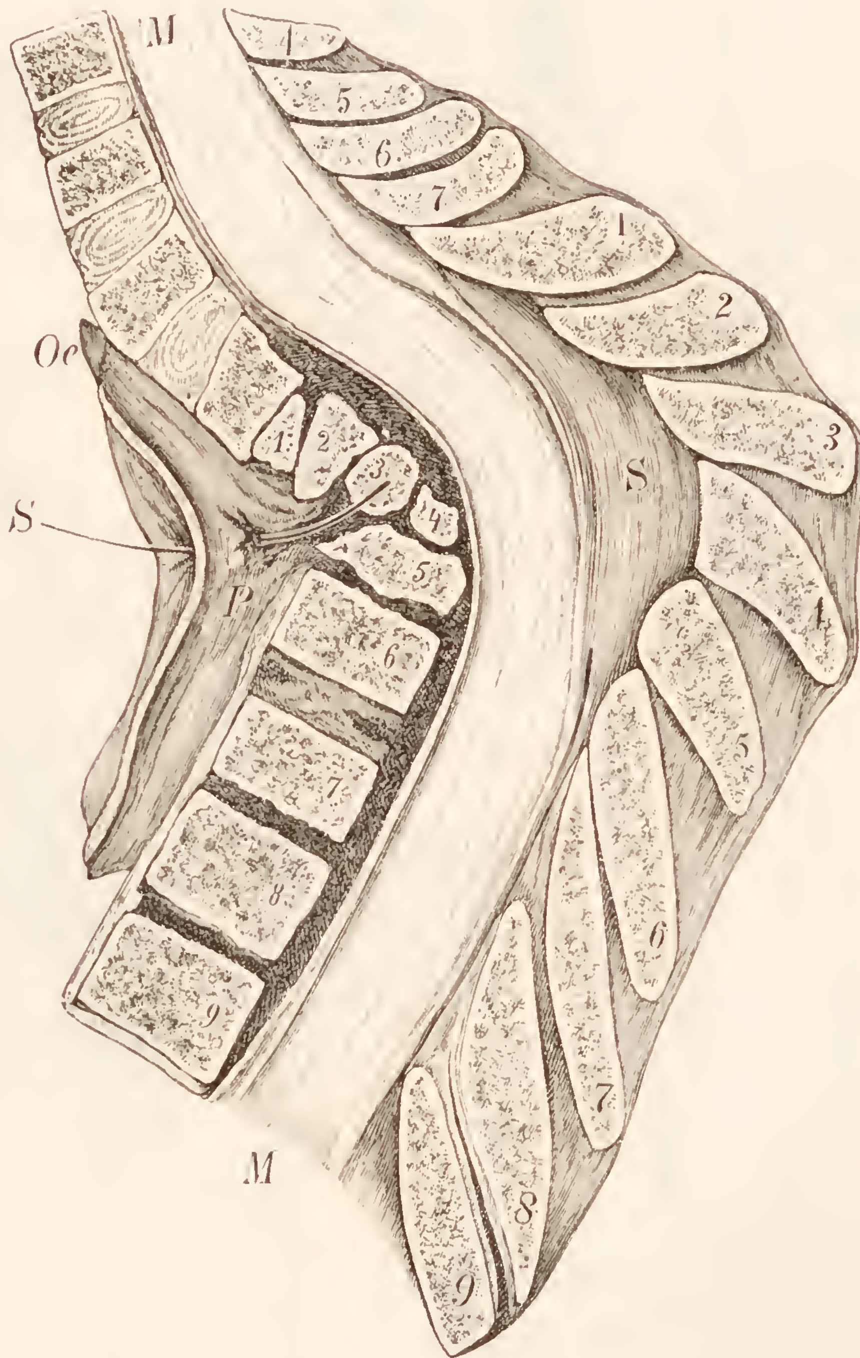
Sie tritt vor Allem an den Wirbelkörpern auf und bietet folgendes Krankheitsbild:

In den vorderen Abschnitten der Spongiosa der Wirbelkörper treten in den Markräumen zwischen den Knochenbälkchen Granulationsherde auf, in denen sich Tuberkelknötchen mit Riesenzellen und Tuberkelbacillen nachweisen lassen. Solcher Herde oder Nester kann es in dem Wirbelkörper, und zwar in seinen vorderen Antheilen, eine ganze Menge geben. Die Knochenbälkchen schmelzen entweder ein und verschwinden, so dass Cavernen von verschiedener Grösse — bis bohnengross — neben einander stehen; oder es werden einzelne Knochenbälkchen umwuchert und von dem Zusammenhange gelöst, so dass in der Caverne ein winziger Sequester daliegt. In anderen Fällen wird ein grösseres Stück des Wirbelkörpers necrotisch und man erklärt sich dies durch eine tuberculöse Embolie; der Sequester wird dann in einer von tuberculösen Granulationen ausgekleideten Höhle vorgefunden. In noch anderen sehr seltenen Fällen findet sich eine flächenhafte, aber oberflächliche Ulceration der Knochen. Jedenfalls ist die erste Form — die Bildung multipler Cavernen — die häufigste.

Sie bedingt in erster Linie eine so hochgradige Rarefaction des Spongiosagefüges in der vorderen Partie des Wirbelkörpers, dass der Wirbelkörper unter der stetigen Belastung, die er von Seiten des oberhalb liegenden Köperabschnittes erfährt, vorne niedriger wird, also eine keilförmige Gestalt erhält. Eine noth-

wendige Folge davon ist die Entstehung eines winkligen Gibbus — die anguläre Kyphose. Denn der nächst obere Nachbar des keilförmig gewordenen Wirbelkörpers muss sich nach vorne neigen und ihm folgen die weiteren Wirbel. Man denke sich eine aufeinander geschichtete Reihe von würfelförmigen Bausteinen; einer von den mittleren würde plötzlich keilförmig, die

Fig. 15.



M = Medulla; *Oe* = Oesophagus; *1, 2, 3, 4, 5,* = zerstörte Dorsalwirbel; *P* = Perforationsöffnung im Oesophagus; *S* = eingelegte Sonde.

Spitze des Keiles nach vorne gedacht; nun müssten alle oberen nach vorne stürzen. Die Wirbelkörper stürzen auch, allein da sie hinten mit den Verbindungen ihrer Bögen und ihrer Gelenkfortsätze mit dem ganzen System gleichsam verankert sind, so fallen sie nicht, sondern stellen sich in schiefer Neigung nach vorne.

Die Wirbelsäule wird also an der Stelle des erkrankten Wirbels gleichsam abgeknickt und bildet zwei Schenkel eines stumpfen Winkels. Der Processus spinosus des erkrankten Wirbels,

der wie ein Zeiger nach hinten ragt, markirt die Stelle der Einknickung; er ragt im Scheitel des Winkels hinten heraus. Wenn der tuberculöse Process um sich greift, wird der Winkel immer schärfer. Und da die Tuberculose eine Infectionskrankheit, so

Fig. 16.

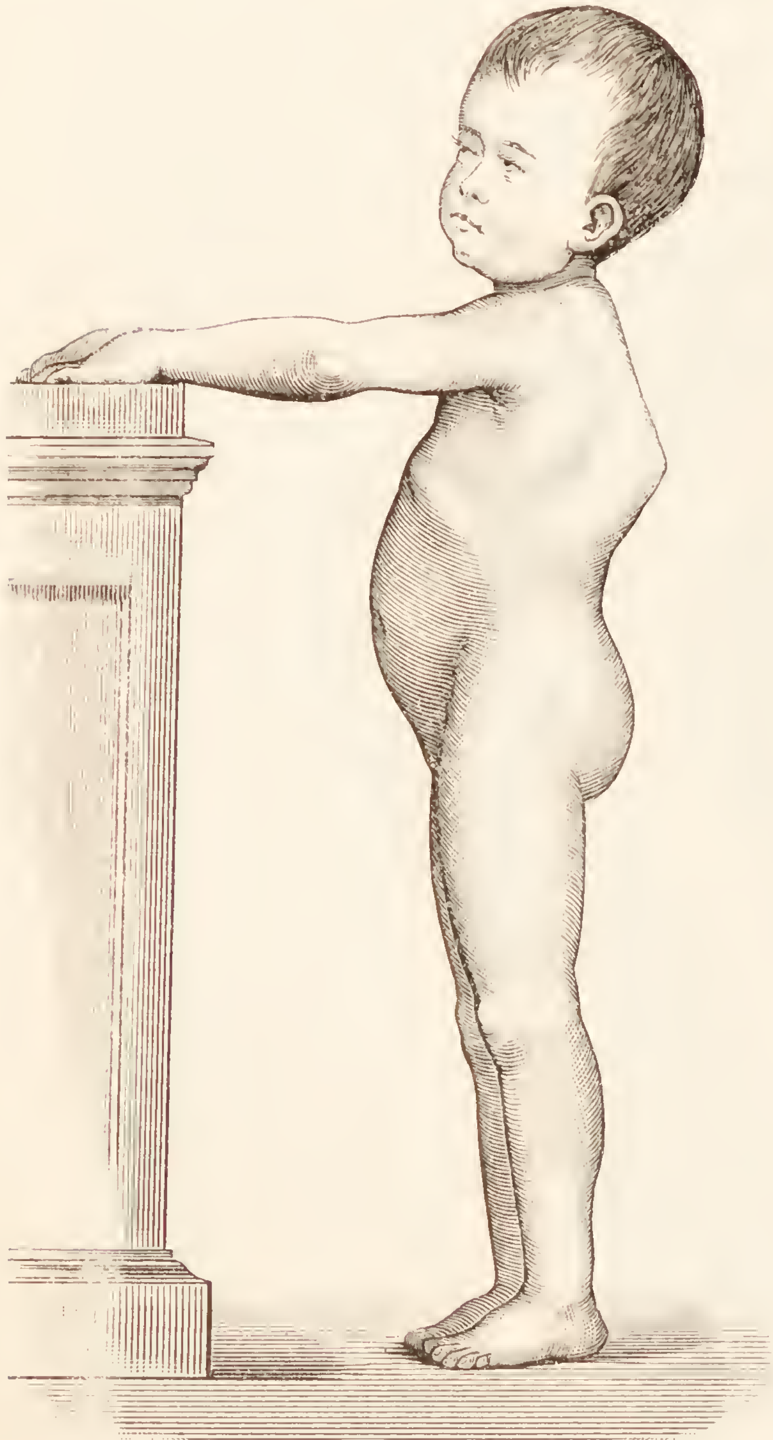
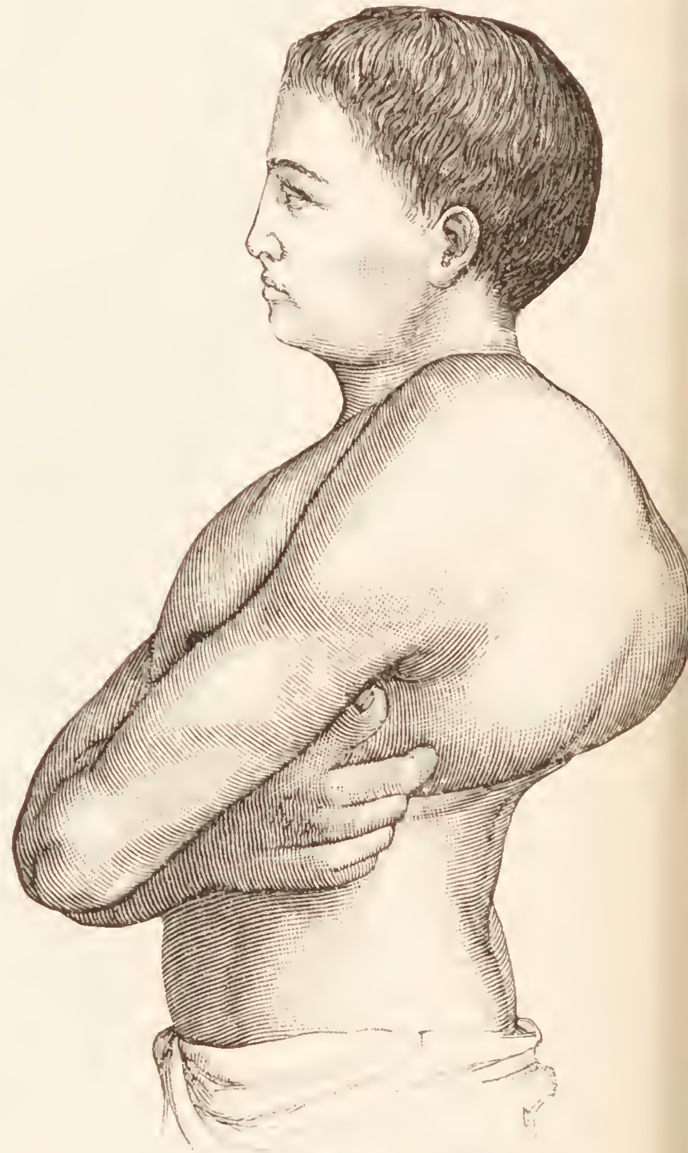


Fig. 17.



kann sich die Erkrankung von dem einen Wirbel auf seine nächsten Nachbarn überimpfen; zwei, drei und mehrere Wirbel werden keilförmig; zwei, drei und mehrere Dornfortsätze ragen dann hinten heraus, eine gebrochene Linie darstellend, einen multiangulären Gibbus. Vergl. die Fig. 17.

Geht man nun in das Verhalten der einzelnen Segmente der Wirbelsäule ein, so ist es klar, dass das schon physiologisch kyphotische Dorsalsegment am ehesten den eintretenden Gibbus verrathen wird, während am Cervical- oder am Lendensegmente die Gibbositas vorhanden sein kann, ohne dass das Segment eine

kyphotische Prominenz bietet: denn schon die Abnahme der normalen Lordose ist eine virtuelle Kyphose; eine geradlinige Gestalt des Nackens z. B. ist schon Kyphose der Bedeutung nach.

Es ergeben sich dann noch weitere Consequenzen. Im Allgemeinen ist es klar, dass der oberhalb des Gibbus gelegene

Fig. 18.



Fig. 19.



Abschnitt der Wirbelsäule eine solche Neigung nach vorne erfahren kann, dass Gleichgewichtsstörungen eintreten müssten, wenn der Kranke dem nicht entgegenarbeiten würde. Der Kranke stellt das Gleichgewicht in der Körperhaltung her, indem er die anderen Abschnitte der Wirbelsäule lordotisch verkrümmt. Bei dieser Arbeit kommen mehrere Factoren in Betracht. Schon *Rokitansky* hob hervor, dass es zumeist der längere Schenkel des kyphotischen Winkels ist, der die compensirende Gegenkrümmung

durchführt; es kann daher auch vorkommen, dass bei einer hochgelegenen Kyphose der untere Schenkel des Winkels die hauptsächliche Compensation übernimmt. Andererseits kommt es aber auch auf die Beweglichkeit der einzelnen Abschnitte der Wirbelsäule an; die grösste Compensationsarbeit kann diesbezüglich die Halswirbelsäule übernehmen. Es wird noch später bei der Skoliose von den Compensationen gesprochen werden. Hier möge an das Wort des alten *Meckel* noch erinnert werden. dass der winklige Gibbus um so auffallender ist, je weniger Wirbel erkrankt sind — eine einleuchtende Bemerkung, weil bei Consumption mehrerer Wirbel die gebrochene Linie des Gibbus förmlich in einen Bogen übergeht.

Die Kyphose beeinflusst nun in weiterer Folge das Skelett in bemerkenswerther Weise. Sitzt sie am Brustabschnitt, insbesondere in der Mitte, so erhält der Thorax förmlich eine Kugelform (Fig. 17). Der Höhendurchmesser wird schon vermöge der Knickung geringer; indem aber die oberen Rippen gesenkt, die unteren erhoben werden und sich somit im Ganzen mehr horizontal stellen, wird der sagittale Durchmesser grösser und endlich erscheinen alle drei Durchmesser nahezu gleich — daher die kugelförmige Gestalt. Sitzt der Gibbus im oberen Abschnitte des Brustsegmentes, so senken sich die Rippen in geradezu überraschender Weise nach unten, wodurch der sagittale Durchmesser des Thorax in erheblichem Maasse verkleinert wird. Tritt der Gibbus am Lendensegmente auf, so wird wiederum die Höhe des Bauchraumes verringert, die untere Brustappertur sinkt herab, so dass die Rippenbögen bis gleich oberhalb der Darmbeinteller liegen und eine tiefe quere Furche den traurigen Ersatz einer Bauchwölbung bildet.

Im Ganzen wird also bei jeder Kyphose der Stamm verkürzt und ein Missverhältniss zwischen der Länge der Arme und der Beine einerseits, der Kürze des Stammes anderseits gesetzt.

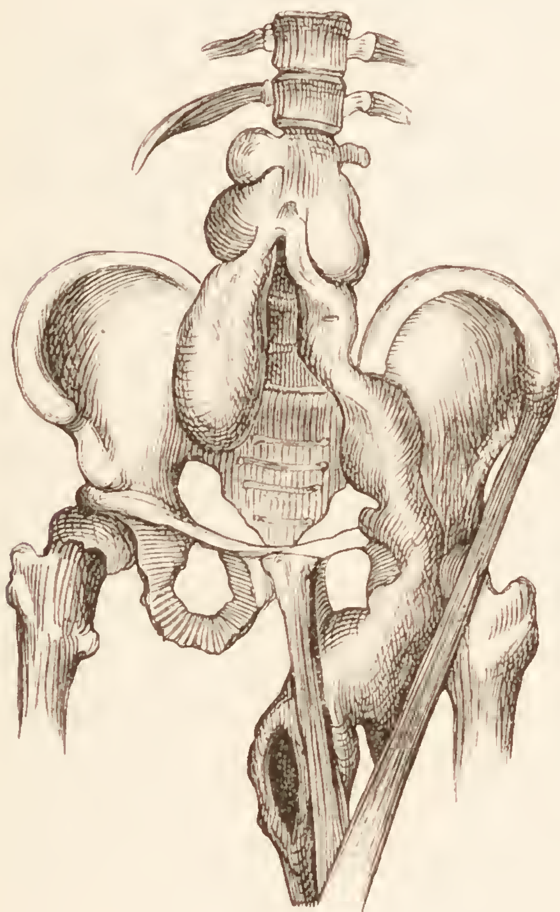
Eine eingehendere Betrachtung des Skeletts ergibt auch auffällige Missstaltung des Beckens — *Rokitansky*'s kyphotisches Becken (trichterförmig), und ebenso eine Missstaltung des Schädels, indem der letztere auch förmlich kyphotisch wird (*Witzel*) durch Zunahme des mento-occipitalen Durchmessers.

Bei einer ganz beträchtlichen Zahl der Kranken ist mit der Herstellung der in ihren Graden und Formen so mannigfaltigen Deformität auch der Abschluss des Processes erreicht. Die tuberculösen Herde veröden, die Kyphose wird fixirt und das Individuum kann selbst ein hohes Alter erreichen — mit all den physischen und psychischen Folgen der Missstaltung.

Aber es kann auch anders kommen. Von den tuberculösen Knochenherden aus kann Eiterung eingeleitet werden. Es bildet sich ein kalter Abscess aus. Da die Herde in dem vorderen Abschnitte des Wirbelkörpers sitzen, so bilden sich die

Abscesse nach vorne aus; anfangs unter dem Perioste, und wäre dieses durchbrochen, so ausserhalb desselben unter dem Ligamentum longitudinale anterius. Dieses Band bildet dann eine Barrière, welche den Abscess hindert, in die Körperhöhlen nach vorne durchzubrechen. Der Eiter bahnt sich dann den Weg nach abwärts, aber nicht etwa wie eine Flüssigkeit, die nach abwärts sickert; der Abscess, der wie jeder tuberculöse Abscess, in einer pyogenen Membran eingeschlossen ist, entwickelt sich nach abwärts so, wie eine Cyste, die nach der Richtung des geringeren Widerstandes nach abwärts wachsen würde, indem er das Ligament in der Richtung nach unten immer mehr und mehr von den Wirbelkörpern ablöst. Am Halse kommen in dieser Weise die uns schon bekannten Retropharyngeal- und Retroösophageal-Abscesse zu Stande. Am Brustsegment bilden sich Abscesse, die zum Theile durch ihre langen Wanderungswege, zum Theil durch die abenteuerlichsten Perforationsstellen ausgezeichnet sind. In ersterer Beziehung ist es bekannt, dass derlei Abscesse unter dem Ligamentum den ganzen Thoraxraum durchwandern, dann an der Rückenwand des Abdomens sich weiter senken, bis sie in die Scheide des M. Psoas gelangen, in welcher sie als Psoasabscesse ihren weiteren Weg gegen die Schenkelbeuge machen; sehr selten wenden sie sich nach dem Rücken, dann geschieht es erst unterhalb der Rippen. In der zweiten Hinsicht sind nicht nur Durchbrüche in die Brusthöhle, in den Herzbeutel, in die Peritonealhöhle, mit rasch eintretender Pleuritis, Pericarditis, Peritonitis, sondern auch Perforationen in den Oesophagus, in den Darm und in die Trachea beobachtet worden, so dass es auch vorgekommen ist, dass die Kranken kleine Stückchen ihrer cariösen Wirbel aushusteten. Die Abscesse von den unteren Brust- und Lendenwirbeln schlagen meistens den Weg in der Scheide des Psoas ein, und nicht selten ist es das Bild der Psoitis, das in der Gruppe der Symptome dominirt; auf diesem Wege kommt es manchmal zu frühzeitigen Durchbrüchen aus der Psoasscheide heraus. In manchen Fällen senkt sich der Eiter von vorhinein blos längs des Psoas, aber ausserhalb der Scheide desselben nach abwärts: er tritt anfänglich als Retroperitoneal-Abscess auf oder senkt sich im Zellgewebe rasch

Fig 20.



nach abwärts in's Becken, und kann von da aus wiederum durch irgend einen Spalt (Foram. ischiad. majus oder minus) auch nach dem Gesässe hin durchbrechen und an der Hinterseite des Schenkels sich formiren. Auf irgend einem Punkte dieses Verlaufes kann auch der Durchbruch in ein Beckenorgan erfolgen: in die Blase, in den Uterus, in die Vagina, in das Rectum. Gar nicht selten ist bei den in der Psoasscheide verlaufenden Abscessen der Durchbruch in das Hüftgelenk.

Andererseits kann der Krankheitsherd das Spinalsystem in Mitleidenschaft ziehen.

Es gibt Fälle, wo die Rückenmarkssymptome die Erkrankung sogar einleiten. Namentlich bei Erwachsenen kommt das vor. Weitaus häufiger aber tritt die Betheiligung der Spinalnerven oder des Rückenmarkes im weiteren Verlaufe der Krankheit als Complication hinzu. Hierbei verhalten sich die einzelnen Abschnitte der Columna verschieden. Bei Erkrankung der Lendenwirbel treten spinale Symptome in einem Achtel, bei Erkrankung des Dorsalsegmentes in mehr als der Hälfte der Fälle auf, und fast ebenso verhält es sich bei der Erkrankung der Halswirbel.

Die Wurzeln der Spinalnerven können entweder einen Druck bei ihrem Austritt erleiden, oder es übergreift der entzündliche Process auf dieselben. Klinisch wird sich das äussern an Hyperästhesien, Anästhesien, Parästhesien in der sensiblen, an Paresen und Lähmungen in der motorischen Sphäre. Die sensitiven Erscheinungen kommen weitaus häufiger vor als die motorischen. Sitzt das Uebel im Bereiche der an der Halsanschwellung entspringenden Nerven, so werden sich vornehmlich neuralgische Schmerzen im Arme geltend machen; sitzt das Uebel im Dorsalsegmente, so wird Intercostalneuralgie oder das Gefühl eines um den Leib gespannten Reifens, oder eine excentrische Druckempfindung in der Magengegend angegeben; sitzt die Krankheit im Lendensegment, so werden Neuralgie im Beine (Ischias) oder Parästhesien daselbst auftreten können. Immer werden die Wurzelsymptome daran erkennbar sein, dass sie gleichsam nur reifenförmig sich ausbreiten, wobei man sich vorzustellen hat, dass Arme und Beine in einer zur Körperaxe senkrechten (abducirten) Richtung gedacht, ebenfalls wie die Rippen einen Ring vorstellen würden, wenn sie vorne vor dem Körper mit ihren entsprechenden Endigungen zusammentreffen würden.

Die im Rückenmark selbst befindlichen Leitungsbahnen antworten auf die Benachtheiligung, die sie durch den tuberculösen Wirbelprocess erfahren, meist durch Erscheinungen motorischer Natur, und zwar durch Paraplegie. Unvergleichlich seltener sind sensible Erscheinungen in denjenigen Körperabschnitten, die von den unterhalb der erkrankten Stelle abgehenden Bahnen versorgt werden. Die motorische Lähmung repräsentirt

alle Grade von leichten Paraparesen bis zu vollständigen Paraplegien. Selten treten als erste Erscheinung Contracturen oder Muskelrigiditäten auf; vielmehr treten die Contracturerscheinungen häufiger zu einer Zeit auf, wo die Lähmung schon lange besteht.

Wichtig ist auch das Verhalten der Reflexe. Sind die vom Gehirn gehenden Leitungsbahnen unterbrochen, so kommt es immer zu einer hochgradigen Steigerung der Reflexerregbarkeit. Sind die Halsanschwellung oder die Lendenanschwellung gedrückt (als Centra der Reflexe), so fehlen die Sehnenreflexe vollkommen.

Sitzt die Erkrankung etwa in der Mitte des Dorsaltheils, so kann Spasmus, beim tieferen Sitze aber Lähmung der Sphincteren erfolgen.

Was die geweblichen Vorgänge in dem gedrückten Rückenmarke betrifft, so ist in einer Reihe von Fällen zweifellos nur Compression des Markes zu finden, da sich die Rückenmarkshäute intact finden und das Mark selbst keine Erscheinungen der Entzündung bietet. In einer anderen Reihe von Fällen tritt aber entzündliche Erweichung (Compressions-Myelitis) ein; ob es ab und zu zu tuberculöser Infection des Rückenmarkes kommt, ist mir nicht bekannt.

Diese so häufige und schon nach dem Gesagten symptomenreiche, wichtige und in allen Fällen schwere, in einzelnen aber geradezu schreckliche Krankheit wird häufig das *Pott*'sche Uebel (Malum Pottii) genannt, zum Andenken des grossen englischen Chirurgen, der es zuerst beschrieben.

Wenn wir nun den Verlauf des Uebels berücksichtigen, so sind die Zeichen im Anfangsstadium unansehnlich und müssen desto grössere Aufmerksamkeit erregen. Das Kind wird anfangs müde beim Gehen, daher betheiligt es sich nicht an Spielen, wo gesprungen oder gelaufen wird. Der Gang wird häufig auch unsicher, die Beine kreuzen sich beim schnelleren Gehen oder plötzlicher Veränderung der Richtung; muskelschwache Kinder geben auch das Stehen auf, und auch wenn man sie stützt, knicken ihnen die Kniee zusammen. Sehr charakteristisch ist die starre Haltung der Wirbelsäule. Wenn dem Kinde nämlich etwas aus der Hand fällt, oder wenn es einen hingeworfenen Gegenstand aufheben soll, so beugt es die Wirbelsäule dabei nicht, sondern hockt unter Beugung der Beingelenke mit gerader Haltung des Rückens neben den Gegenstand hin und hebt ihn von der Seite auf. Diese Schonung der Wirbelsäule vor Bewegungen, diese muskuläre Fixirung derselben oder eines Theiles derselben ist eines der allerwichtigsten Symptome und erinnert an die Sperrung der Gelenke, die entzündet sind. Dazu kommt noch ein sehr beredtes Zeichen. Das Kind empfindet Schmerzen in dem erkrankten Wirbel, wenn der Körper gestossen wird. Es meidet also jede Erschütterung des Rumpfes; es springt

also nicht und setzt sich nie plötzlich nieder. Wenn man zu dieser Zeit gerufen wird, so wird man schon einen von den Dornfortsätzen der Wirbel schmerzhaft finden. Man prüft also immer, wenn das obige Verhalten des Kindes angegeben wird, die Reihe der Dornfortsätze, indem man auf jeden einzelnen stark drückt. Da aber ein starker Druck auch über gesunden Wirbeln Schmerzäusserungen des Kindes erregen kann, so empfiehlt es sich, insbesondere bei kleineren Kindern, die Prüfung mit einem im heissen Wasser erwärmten (ausgedrückten) Schwamm vorzunehmen, oder nach *Rosenthal* die Elektroden des galvanischen Stromes nahe aneinander von einem Dornfortsatz zum anderen anzulegen; am kranken Wirbel entsteht dann ein heftiger Schmerz. Mit der Constatirung eines schmerzhaften Wirbels ist die Sachlage schon so weit klargestellt, dass man, um ja nicht die richtige Zeit zu versäumen, sofort die nothwendige Therapie einleiten muss. P r o m i n i r t aber der schmerzhafte Wirbelfortsatz, dann ist kein Zweifel an der Diagnose mehr vorhanden. Demnach ist das Erkennen der Krankheit nicht sehr schwer; und doch wird das Uebel häufig übersehen. Das geschieht darum, weil man nicht immer daran denkt, das Rückgrat zu untersuchen In anderen Fällen wird die Diagnose nicht getroffen, weil man durch andere Zeichen irrregeleitet werden kann. Es ist mir mehrmals vorgekommen, dass man das Uebel für eine beginnende Coxitis hielt und ich nach Untersuchung der Wirbelsäule die wahre Krankheit herausfand. Mitunter treten bei dem *Pott*'schen Uebel eben frühzeitig Contracturerscheinungen an den Beinen auf. Es ist dann leicht begreiflich, dass man an Coxitis denkt: denn die vorausgehenden Erscheinungen der Ermüdung und der Ungeschicklichkeit beim Gehen sind ja die anfänglichen Symptome einer Coxitis; ist dann noch eine Contractur des Hüftgelenkes vorhanden, so kann der weniger Geübte sie leicht als die coxalgische Situation des Beines auffassen. Ich rathe daher an, und befolge den Grundsatz selbst, bei jeder zweifelhaften Coxitis sofort das Rückgrat zu untersuchen. Bei einiger Uebung kann man zwar schon aus der Situation entnehmen, ob es sich wahrscheinlicher Weise um Coxitis oder Spondylitis handelt; denn die Contractur beim *Pott*'schen Uebel ist eine reine Beugecontractur; bei Coxitis findet man aber entweder Beugung mit Abduction und Auswärtsrollung oder Beugung mit Adduction und Einwärtsrollung; die Coxitis ist einseitig, die Contractur bei Spondylitis häufig beiderseitig. Auch die Prüfung des Muskelwiderstandes klärt auf; bei Spondylitis im Beginne kann man oft mit sanfter Gewalt das Bein gerade richten; bei Coxitis stossen grössere Bewegungen auf grossen Widerstand; nur kleinere sind frei. Weiterhin kommen bei Spondylitis Abnormitäten in der Innervation der Blase oder des Mastdarmes vor, bei Coxitis nicht. Bei Spondylitis kommt oft im allerersten Beginne ein

Gürtelgefühl vor, z. B. Druck in der Magengegend. Endlich kann bei intelligenten Eltern auch die Schilderung des Verhaltens des Kindes Aufschluss geben; bei Coxitis wird das eine Bein nachgeschleppt, bei Spondylitis sind die früher angegebenen Symptome vorausgegangen. Und trotz Allem kommen Fälle vor, wo ich die Untersuchung des Rückgrates für sehr nothwendig halte, weil viele von den Anhaltspunkten fehlen können, und weil es keinen grösseren Verdruss geben kann, als den, dass man selbst einen Irrthum begeht, vor dem man die Anderen nachdrücklichst gewarnt hat.

Merkwürdig ist nun die Thatsache, dass es Kinder gibt, bei denen man einen ausgesprochenen Gibbus schon vorfindet, ohne dass irgend welche warnende Symptome vorausgegangen waren. Das Kind spielte und hüpfte; nie klagte es über Schmerzen und doch ist schon vorgeschrittene Wirbeltuberculose da, ja sogar ein Senkungsabscess!

Da ist die Spondylitis der Erwachsenen ganz verschieden. Sie verräth sich zwar schon im Beginne an schwerwiegenden Symptomen. Sie kann aber darum leichter verkannt werden, weil die locale Deformität, der Gibbus, relativ viel langsamer sich entwickelt, als bei Kindern. Und darum ist sie häufig ein Gegenstand von Consilien, zu denen Chirurgen und Neuropathologen zusammengerufen werden. Und da kommen dann merkwürdige Fälle zur Besprechung; jeder vielbeschäftigte Praktiker wird das bestätigen. Beispiele!

Es kommt bei nervösen und hysterischen Weibern ein Zustand vor, den man als Spinalirritation bezeichnet. In einem bestimmten Falle dieser Art kann eine paretische Schwäche beider Beine, mit dem Unvermögen zu stehen und zu gehen, vorhanden sein; man untersucht die Wirbelsäule und findet schmerzhafte Dornfortsätze; der Gedanke an eine Wirbelerkrankung liegt also nahe. Indessen wird man die Diagnose aus folgenden Anhaltspunkten machen können. Bei der Spinalirritation liegt keine Prominenz eines Dornfortsatzes vor, bei der Spinalirritation sind mehrere Wirbel schmerzhaft; bei Spondylitis im Beginne nur ein einziger, mehrere aber erst dann, wenn ein starker Gibbus entwickelt ist und der Process mehrere Wirbel ergriffen hat; bei der Spinalirritation ist ein leichtes Berühren intensiv schmerzhaft, bei Spondylitis entspricht der Grad des Schmerzes dem Grade des Druckes. Eine andere Gelegenheit zu einer verfehlten Diagnose würde folgender Fall geben: Es kommt ein Individuum mit neuralgischen Schmerzen und Muskelschwäche eines Armes zum Arzte; der Art nimmt eine selbstständige Erkrankung des Plexus an, und lässt locale Mittel am Arme appliciren; ein Anderer hat den Einfall, die Wirbelsäule zu untersuchen, findet einen Dornfortsatz schmerzhaft, die Halswirbelsäule im unteren Abschnitte unbeweglicher und fasst dann ganz richtig das Nervenleiden als Compression

des Plexus durch die entzündliche Schwellung auf. Ein dritter Fall: Ein Individuum hat beiderseits ischiadische Schmerzen, neuralgische Schmerzen im Plexus lumbalis, Schmerzen im Kreuzbein, Schwäche der unteren Gliedmassen; der Gedanke an ein entzündliches Leiden der Wirbelsäule liegt nahe; später tritt hartnäckige Stuhlverstopfung auf; man untersucht vom Mastdarme und von der vorderen Bauchwand aus, findet Tumoren im Becken, die offenbar auf die Nervenstämme drücken. In diesem Fall wird man durch den Mangel des localen Schmerzes auf Druck an dem Dornfortsatze und durch das Nichteintreten der Deformität aufmerksam gemacht, dass es sich um keine Wirbelerkrankung handelt. Ein weiterer Fall: Eine Frau leidet an Kreuzschmerzen, an ischiadischen Schmerzen. Der Frauenarzt findet eine Retroflexio uteri oder vielleicht auch kleine Myome und leitet die Schmerzen von daher ab. Hätte er die Wirbelsäule untersucht! Die Frau hat einen schmerzhaften Lendenwirbel und bietet alle Zeichen der Spondylitis, wenn man die Bewegungen ihrer Wirbelsäule prüft.

Verfolgen wir einen Fall von Caries weiter, so ist nach dem Prodromalstadium und nachdem die Schmerzhaftigkeit eines Dornfortsatzes längere Zeit constant und evident vorhanden war, die weitere Entwicklung der localen Deformität das zumeist hervortretende Zeichen. Bleibt der Process längere Zeit auf einen einzigen Wirbel beschränkt, so tritt die winklige (anguläre) Kyphose in scharfer Form zum Vorschein. Der auf- und der absteigende Schenkel des Gibbus treten unter streng winkliger Knickung zusammen und jeder Befund dieser Art, mag der Fall noch florid oder veraltet sein, lässt die Diagnose auf Spondylitis zu. Verbreitet sich aber der Process bald auf mehrere Wirbelkörper, so ist die winklige Abknickung nicht so scharf; es treten dann die Dornfortsätze aller kranken Wirbel kyphotisch heraus, wobei allerdings der eine markanter prominirt und den Scheitel des Winkels bildet.

Sehr wechselnd in Bezug auf die Zeit ihres Eintrittes, wie auf die Art und den Umfang sind die Symptome der Affection des Spinalsystems In ganz frischen Fällen können wir kaum anders, als anzunehmen, dass vorläufig nur eine Hyperämie im Rückenmarke besteht; denn die geringe Prominenz des Dornfortsatzes erlaubt es nicht, eine Compressionsmyelitis anzunehmen. — Eine schon im Beginne vorhandene Contractur kann schwinden, wie die gleichzeitigen Störungen der Blasen- und Darmexcretion geschwunden sind. Solche Fälle sind jedoch seltene Ausnahmen; meist geht es anders. Als durchschnittliche Regel kann Folgendes gelten: Das erste Signal, dass der Process auf die im Rückgratscanal eingeschlossenen Organe sich ausbreitet, pflegen Reizungserscheinungen zu sein, und zwar sowohl sensibler, wie auch motorischer Natur, also Hyperästhesien oder Neuralgien, Zuckungen oder gar Krämpfe. Sie

hängen von der Affection der Spinalwurzeln ab, und gehen bald in Lähmungserscheinungen über, wenn durch die entzündlichen Producte oder durch das Zusammensinken der Wirbel die Intervertebrallöcher so verengt werden, dass die Nervenwurzeln bald einer bedeutenden Compression ausgesetzt sind. So verschiedenartig auch die Ausbreitung der sensiblen und motorischen Affection sein mag, so kann man sie immer auf die Läsion der Wurzel beziehen: 1. wenn ihre Ausbreitung den im Niveau des Krankheitsherdes abgehenden Wurzeln entspricht, und 2. wenn die Reflexe erloschen sind. Einer von den früher angeführten Fällen illustrirt die erste Bedingung; wir setzten dort den Fall, dass ein Individuum mit neuralgischen Schmerzen und paretischer Schwäche des einen Armes zum Arzte kommt, und dass man einen schmerzhaften Wirbel im Halssegmente antrifft. Von einer Affection des Rückenmarks selbst kann in einem solchen Falle keine Rede sein, weil unterhalb der kranken Stelle keine Störung besteht; sie besteht nur in jenem Gebiete, welches von den aus dem Rückenmarke seitwärts abgehenden Wurzeln versorgt wird. Und man kann noch hinzufügen, dass die motorischen Wurzeln stärker afficirt sind, weil schon Lähmung besteht, während in den sensiblen Wurzeln noch ein Reizungszustand vorhanden ist.

In anderen Fällen zeigt sich die Affection der Wurzeln als gürtelförmige anästhetische Zone, als Gürtelschmerz, als Spasmus einzelner Muskeln, als Lähmung einzelner Gruppen derselben, als Contractur; selbstverständlich werden derlei Symptome am leichtesten an den Extremitäten entdeckt, also dann, wenn die Wirbelerkrankung im Gebiete der Cervical- oder Lendenanschwellung liegt. Hat die Compression der motorischen Wurzeln nach längerem Bestande zur Lähmung geführt, so werden jene Muskeln, deren Nerven aus der afficirten Wurzel entspringen, von Atrophie befallen und verlieren ihre elektrische Erregbarkeit.

Kommt es zur Compression des Rückenmarks selbst, so tritt gewöhnlich Paraplegie auf. Der Grund davon ist leicht einzusehen, da die Compression des Markes vom Wirbel k ö r p e r ausgeht, also die vorderen Stränge trifft, in denen ja die motorischen Bahnen verlaufen. Mit der Entwicklung der Compressionsmyelitis nimmt der Grad der Muskelschwäche zu; aus der paretischen Schwäche wird vollständige Paralyse. Die sensible Lähmung tritt dann ein, wenn die Myelitis in querer Richtung die ganze Dicke des Rückenmarks ergreift. Motorische Lähmung der einen, sensible der anderen Seite soll manchmal vorkommen; der Befund wird dann aus einer einseitigen Läsion erklärt. Wenn sich, was aber selten ist, die Lähmung über die Compressionsstelle hinauf erstreckt (recurrente Lähmung), so hat man Recht, dies auf eine secundäre aufsteigende Degeneration zu beziehen. Charakteristisch für die Compressions-

myelitis ist der Befund der erhöhten Reflexerregbarkeit (während sie bei Wurzelläsion erloschen ist). Beim weiteren Fortschreiten der Myelitis entstehen allmälig Contracturen, anfangs in der Streck-, später in der Beugestellung, so dass die Beine im Hüft- und Kniegelenke gebeugt und mitunter auch zugleich gekreuzt sein können. Man darf dabei nicht vergessen, dass die Beugecontractur der Hüfte auch durch den Senkungsabscess längs des Psoas bedingt sein kann.

Im weiteren Verlaufe treten zu den Affectionen des Spinalsystems noch die Gefahren des Congestionsabscesses und der Phthise hinzu. Der Appetit, der wegen der langen Ruhe im Bette ohnehin schwach war, liegt darnieder; der Kranke wird anämisch, hydropisch, die Lungeninfiltration erzeugt quälenden Husten und es ist noch von Glück zu reden, wenn die letzten Wochen des Kranken nicht durch furchtbare Neuralgien zu einer Zeit der Qual werden. Bei einem 18jährigen Schneidergesellen, der bei uns lag, dauerten die neuralgischen Anfälle einige Wochen; das Geschrei des Armen war herzzerreissend. Bei der Section zeigte es sich, dass ein Wirbelkörper ganz, der andere zum grössten Theil consumirt war, und das Rückgrat an der Stelle eine ungewöhnlich grosse seitliche Beweglichkeit hatte, so dass die leiseste Bewegung zur Zerrung dicker Nervenstämme führte.

Die Diagnose der Krankheit im vorgeschrittenen Stadium kann also keinen Schwierigkeiten unterliegen. Die winklige Kyphose steht unter allen Symptomen obenan; dazu kommt noch die Spinalaffection, der Congestionsabscess, die lymphatische Dyskrasie des Individuums in Betracht, im Beginne aber die Starrheit der Wirbelsäule und der Schmerz bei Erschütterung.

Am Halstheile kommen in gewissen Fällen ganz besondere Symptome vor; es sind das jene Fälle, wo die Krankheit von den Gelenken der auf- und absteigenden Fortsätze als fungöser Process auftritt. Anstatt der angulären Kyphose kommt es zu anderen Difformitäten. Im Beginn nämliche wird durch die Infiltration in der Umgebung des ergriffenen Gelenkes diese Halsseite dicker; wenn man die Reihe der Querfortsätze im sagittalen Durchmesser fasst, so erscheinen sie in dieser Richtung verd ckt, was aber nur durch die prall infiltrirten Weichtheile bedingt ist. Meistens wird auch die ergriffene Halsseite convex, so dass der Kopf nach der entgegengesetzten Seite hinüber geneigt wird; diese Stellung wird wohl nur darum eingehalten, weil dadurch die infiltrirte Partie unter einem geringen Druck steht. Endlich kommt es sehr häufig auch zu einer Torsionsstellung des Halses, so zwar, dass der Kopf nach der gesunden Seite gedreht erscheint. Bei dem fungösen Process an den Wirbelgelenken ist auch der Verbreitungsweg des Abscesses ein anderer; er tritt in der Seitengegend am Halse auf, vor dem Cucullaris, meist auch viel tiefer als der erkrankte Wirbel

liegt. Die häufigste Aufbruchstelle ist wohl die Fossa supraclavicularis. Als ein besonders wichtiges, meist günstiges Ereigniss wird die pathologische Luxation der erkrankten Gelenke angesehen. Man stellt sich vor, dass nach dem Eintritt derselben der wechselseitige Druck der articulirenden Fortsätze und damit die ulceröse Zerstörung des Knochens aufhört. Diese Lehre ist jedoch nicht streng bewiesen. Weder über die Art und Häufigkeit der pathologischen Luxationen der Wirbelgelenke, noch über ihren Einfluss auf den Verlauf der Krankheit sind genügend zahlreiche und sichere Beobachtungen vorhanden und es scheint, dass man einen für manche Extremitätengelenke giltigen Satz einfach auch für die Wirbelgelenke als giltig ansieht.

Eine ganz besondere Stellung behauptet die Caries in dem Gelenke zwischen dem Atlas und dem Zahnfortsatze des Epistropheus. Wenn nach Destruction der Bänder die Möglichkeit einer Luxation des letzteren gegeben ist, so reicht oft der geringste Anlass hin, diese zu erzeugen und durch Compression der Oblongata den augenblicklichen Tod herbeizuführen. Thatsächlich tritt in vielen dieser Fälle der plötzliche Tod durch eine brüske Bewegung ein; in anderen Fällen, wo der Process sich auf den ganzen Wirbel ausgebreitet hat, wurde die Art. vertebralis corrodirt und die Function der Oblongata durch den Druck des Extravasates aufgehoben, in noch anderen Fällen ergoss sich ein Senkungsabscess in die Brusthöhle. Höchst interessant ist die bei diesem Processe beobachtete Kopfhaltung. Dass die Drehbewegungen des Kopfes aufgehoben sein müssen, während die Nickbewegungen erhalten sind, folgt ja aus der Function des Gelenkes; denn die ersteren geschehen um den Zahnfortsatz, die letzteren aber finden in dem gesunden Hinterhauptgelenke statt; das Merkwürdige liegt darin, dass die Patienten den Kopf instinctiv mit den Händen stützen, wenn sie aus der sitzenden in die liegende Stellung übergehen. Meist legen sie beide Hände flach auf den Hinterkopf, oder halten den Kopf bei den Haaren fest, wenn sie sich legen oder erheben. Dieses Symptom ist fast pathognomonisch. Dem verdienten *J. N. Rust*, der die Krankheit gut beschrieben und auf dieses Symptom besonders aufmerksam gemacht hatte, zu Ehren nennt man die Caries der obersten Halswirbel auch die *Rust*'sche Krankheit. Ich will die Verdienste *Rust*'s nicht vermindern, wenn ich bemerke, dass schon *Pott* darauf hinwies, dass die Kinder mit dieser Affection den Kopf nicht frei halten, sondern ihn auf einen Tisch oder auf einen Polster u. dgl. stützen. Als seltenes Vorkommniss mag noch hervorgehoben werden, dass die Krankheit ohne Lähmung unterhalb der kranken Stelle verlaufen und der plötzliche Tod um so unerwarteter eintreten kann.

Nach allem Gesagten ist die Prognose des *Pott*'schen Buckels im Ganzen eine sehr ungünstige. Sie ist um so

ungünstiger, je vorgeschrittener der Process, je höher oben sein Sitz, je schwächer das Individuum ist. Doch ist die Prognose durchaus nicht absolut ungünstig, wie schon die Zahl der mit winkliger Kyphose ausgeheilten und umhergehenden Menschen genügend beweist. Selbst wenn schon ein Senkungsabscess vorhanden ist, kann es noch zur Ausheilung kommen und man hat Fälle beobachtet, wo nach Ausstossung sequestrirter Wirbelfragmente (Caries necrotica) der Senkungsabscess sich geschlossen hatte. Doch muss auch berücksichtigt werden, dass die Heilung einige Jahre andauern und die Krankheit wieder auftreten kann. Bemerkenswerth ist der Umstand, dass im Gegensatze zu Wirbelfracturen die Compression des Markes durch Caries nicht zu Decubitus führt, der überhaupt nur in den letzten Stadien bei schon sehr herabgekommener Ernährung aufzutreten pflegt. Selbst Jahre langes Bettlager total gelähmter Körper muss nicht zu Decubitus führen.

Leider haben wir wenig statistische Zusammenstellungen, um die Prognose des Uebels in Ziffern zu versinnlichen *Mohr* führt unter 72 klinischen Fällen 44 Heilungen und 7 Todesfälle an. *Nebel* fand unter 54 meist sehr schweren 13 letale Ausgänge und 6 bis 8 aussichtslose Fälle, so dass eine Mortalität von etwa 30% angenommen werden könnte.

Die Therapie der Krankheit kann viel, sehr viel leisten, selbstverständlich um so eher, je frühzeitiger das Leiden entdeckt wird.

Pott hat folgende Therapie befolgt[1]: Er legte zu beiden Seiten des kranken Wirbels ein Fontanell in der Rückenhaut an, und zwar am liebsten mittelst eines Aetzmittels; es wurde beiderseits neben dem Dornfortsatze des hervorragenden Wirbels die Haut soweit weggeätzt, dass man in das entstandene Geschwür leicht 3 bis 4 Erbsen hineinlegen konnte, die dann mit einer Compresse, welche ein Stück Pappendeckel oder Bleifolie enthielt, angelegt und mit einer Zirkelbinde festgehalten wurden. Jeden Tag wurden die an einem Faden befestigten Erbsen oder Bohnen frisch in die von ihnen gebildeten Grübchen hineingelegt; wucherten die Granulationen sehr stark, so bestreute man sie mit einer Mischung von Pulvis Sabinae und Aerugo aeris. Das Verfahren wurde bis zur entschiedenen Besserung des Allgemeinleidens und erlangter Gebrauchsfähigkeit der Glieder angewendet; manchmal dauerte dies 2 bis 3 Monate, manchmal 2 Jahre lang. In demselben Jahre wie *Pott* machte auch *David* in Rouen seine gleichen Erfahrungen bekannt, so dass auch diesem Chirurgen ein Verdienst zugesprochen werden muss. Die Methode wurde bald von Vielen willkürlich verändert und insbesondere der Fehler begangen, dass man auch Maschinen zur Geradrichtung der Wirbelsäule anzuwenden begann. Die *Pott*'sche Behandlung hat auch jetzt noch Anhänger; unter den deutschen Chirurgen war *Stromeyer* ein warmer Anhänger dieser derivativen Behandlung, die auch mit Haarseilen effectuirt zu werden pflegte. Die „Points de feu“, die in neuerer Zeit angewendet worden, sind nur eine andere Form des mystischen Methodus derivativa.

In der neueren Zeit haben viele Chirurgen eine andere Methode eingeschlagen, die mit den allgemeinen therapeutischen

---

[1]) Ein Dr. *Camaron* aus Worcester erzählte *Pott*, dass *Hippokrates* einen Fall von Lähmung der unteren Gliedmassen angeführt, die durch einen Abscess am Rücken geheilt worden wäre, er selbst habe in einem ähnlichen Falle ein Fontanell auf den Rücken applicirt und ein ähnliches Resultat erzielt. Auf diese Mittheilung hin gründete *Pott* seine Therapie.

Principien im Einklange steht. Neben dem kräftigen Regime (frische Luft, kräftige Fleischnahrung, Eisenpräparate, in der kalten Jahreszeit Leberthran u. s. w.) wird beobachtet: 1. strenge Ruhe der kranken Partie, also Immobilisirung der Wirbelsäule in einem Panzer o. dgl.; 2. Aufhebung der auf den kranken Wirbel drückenden Last des oberhalb desselben gelegenen Körperabschnitts; 3. kräftige Antiphlogose mit Eisbeuteln. Das letztere Mittel entsprang der Anschauung, dass es sich um eine Entzündung handle. Nun wir wissen, dass es sich um Tuberculose handelt, können wir im Eisbeutel, der auf dem Rücken der Kranken liegt, kein Mittel erblicken, das gegen die Tuberculose des so tiefliegenden Wirbelkörpers wirksam wäre. Eisbeutel auf den Thorax müssten dann gegen Lungentuberculose ebenso wirksam sein.

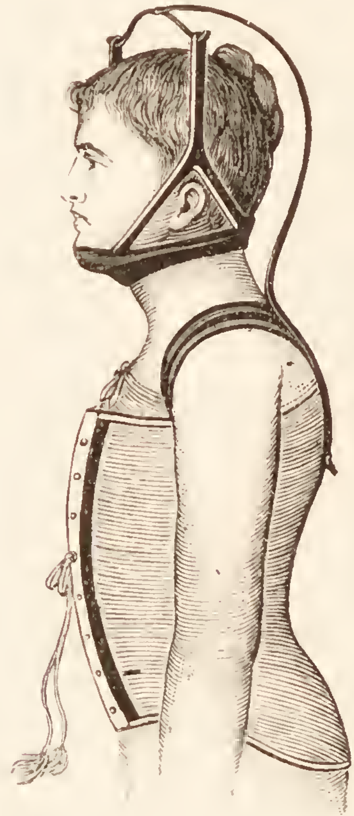
Der Druck auf den kranken Wirbel wird sehr einfach dadurch aufgehoben, dass man den Kranken horizontal liegen lässt. Doch kann dies auch Nachtheile haben. Wenn nämlich das Kind lange und lange Wochen liegen muss, so verliert es leicht den Appetit und die Ernährung desselben leidet. Um es in frische Luft zu bringen und um es auch von der die Stimmung deprimirenden horizontalen Lage zu befreien, kann man demselben eine Vorrichtung geben, welche die Last des oberhalb des kranken Wirbels gegebenen Körperabschnittes übernimmt. Die Vorrichtung besteht aus einem Stützmieder, dann dem *Levacher*'schen Bogen und der *Glisson*'schen Halsschwinge. Das Stützmieder besteht in seinem Gerüste aus einer breiten, das knöcherne Becken unterhalb des Darmbeinkammes umfassenden Stahlfeder; von dieser streben vier Stahlfedern hinauf; zwei neben der Wirbelsäule, zwei in der Axillarlinie; die oberen Enden derselben enden in einer zweiten Stahlfeder, welche an den seitlichen Theilen der Thoraxwandung angreift, die Gegend der Wirbelsäule und die vordere Brustgegend freilassend. An das Mieder lässt sich oben der Bogen von *Levacher* befestigen, der die *Glisson*'sche Halsschwinge trägt. Die Last des Kopfes wird von der letzteren übernommen und sohin mittelst des Bogens auf das Mieder übertragen, welches seine Stützfläche am Becken hat; es ist mithin das Becken, welches die Kopflast übernimmt und so den kranken Wirbel entlastet. Die beiden Hälften der oberen Feder des Mieders, die die seitlichen Brustwandungen wie die Stücke eines Gürtels umfassen und stützen, übernehmen einen Theil der Rumpflast und somit auch der Last der oberen Extremitäten, die sie auf das Becken übertragen. Wollte man die in der Axillarlinie laufenden Federn in Krücken enden lassen, die direct in der Achselhöhle das Gewicht der Arme übernehmen sollten, so würde man nur so viel erzielen, dass das Kind die Schulter hebt; würde man die Krücken weiter hinauf schieben, so dass das Kind die Arme wirklich darauf stützen müsste, so würden die Krücken die Nervenstämme der

Achselhöhle so drücken, dass das Kind den Schmerz nicht aushalten würde. Die Krücke müsste jedenfalls an der Seitenwand des Thorax, am äusseren Scapularrande angreifen. Das thut nun eben jede Hälfte der oberen Feder des Mieders. Die Anwendung einer solchen Vorrichtung, wie sie eben beschrieben wurde, hat manchmal überraschende Erfolge. Noch besser ist ein abnehmbares Mieder aus Gyps oder Holz (Fig. 22), in welches der den Kopf tragende Bogen eingefügt wird (Fig. 21). Statt der Suspension des Kopfes kann auch eine Stützung desselben von unten vorgenommen werden *(Schreiber, Jaederhohn)*, wie es Fig. 23 zeigt.

Fig. 21.



Fig. 22.



Dumreicher stellte einmal in der Gesellschaft der Aerzte einen Kranken vor, der schon an einer bedeutenden paretischen Schwäche der Beine durch Osteomyelitis eines Wirbelkörpers des Brustsegments litt; die Schwäche war nur durch Druck auf das Mark bedingt, da der Gang sofort ein besserer wurde, wenn man den Kranken an der Seitenwand des Thorax anfasste und den Stamm stützend und den Rumpf hebend, den kranken Wirbel entlastete. Der Mechaniker *E. Vogl* in Wien, der diese Vorrichtungen trefflich arbeitete, lieferte dem Patienten ein Mieder, welches diesen in den Stand setzte, an dem Tage nach der ersten Anlegung einen Fussgang von drei Viertelstunden rüstig zurückzulegen. Ich habe selbst auch ganz schöne Erfolge von dieser Behandlung gesehen.

In den letzten Jahren fanden noch mancherlei andere Vorschläge vielfache Anwendung und Verbreitung.

Zunächst führte *Volkmann* das sogenannte Distractions-Verfahren ein. Nachdem er nämlich bei der destructiven (fungösen)

Entzündung der grösseren Extremitätengelenke die wohlthätige Wirkung der Distraction kennen gelernt hatte, versuchte er dasselbe Verfahren auch bei der Caries der Wirbelsäule. Viele Chirurgen folgten ihm. Stellen wir uns vor, der Sitz des Uebels wäre am Cervicalsegment, so wird dem Kranken, während er im Bette horizontal liegt, eine Halsschwinge angelegt, an welcher eine Schnur befestigt ist, die über das Kopfende des Bettes zieht und daselbst über eine Rolle läuft; an das freie Ende der Schnur wird ein mässiges Gewicht angelegt. Den Gegenzug bewirkt das Gewicht des Stammes. Ist einer von den Dorsal- oder den Lendenwirbeln cariös, so bringt man nebst dem Zug am Kopfe noch einen zweiten unter den Achseln an; der Gegenzug wirkt an den Beinen und am Becken und man wendet als Angriffsmittel desselben an den Beinen eine Heftpflasteransa, am Becken ebenfalls Heftpflaster oder eigene Gürtel an. Bei einem reicheren Patienten kann man ein eigenes Extensionsbett anwenden.

Fig. 23.



In einfacherer Weise suchte man die Distraction zu bewirken, indem man den Kranken in aufrechter Körperstellung gewissermassen in die Luft hob und in dieser Stellung, wo das Gewicht der Beine, des Beckens und der unterhalb der erkrankten Stelle gelegenen Theile des Stammes extendirend wirkt, den Stamm in einem Gypsverband fixirte. Dieses Verfahren wurde von *Sayre* und *Barwell* empfohlen und erfreut sich ebenfalls einer ziemlichen Verbreitung.

Um den „Gypsverband in Suspensionsstellung" anzulegen, wird der Kranke mit Kopf und Schultern an einer eigenen Vorrichtung befestigt und emporgezogen, so dass er mit den Fussspitzen den Boden berührt. In dieser Stellung gleicht sich der Gibbus mitunter um etwas aus. Hierauf wird der Körper von den Trochanterenspitzen bis in die Achselhöhlen mit Flanellbinden eingewickelt und der Stamm eingegypst.

Sayre lässt dem Patienten ein gewirktes Wolljäckchen anlegen, welches oben den Hals und die Arme frei lässt und unten bis an die Oberschenkel reicht. Ueber dem Jäckchen wird die vordere Bauchgegend mit einer mächtigen Lage von Wolle und Jute belegt. Nun kommen unmittelbar die Gypsbinden zur Anlegung. Ist der Verband trocken, so wird die Wolle von unten her herausgezogen; sie wird darum eingelegt, damit die Athmung durch den Gypsverband nicht behindert werde.

Eine dritte Art des Distractionsverfahrens wurde insbesondere auf der Freiburger Klinik durch Professor *Maas* in Anwendung gezogen. *Reyher* hat nämlich gezeigt, dass sich der Winkel des Gibbus am leichtesten vergrössert

Fig. 24.

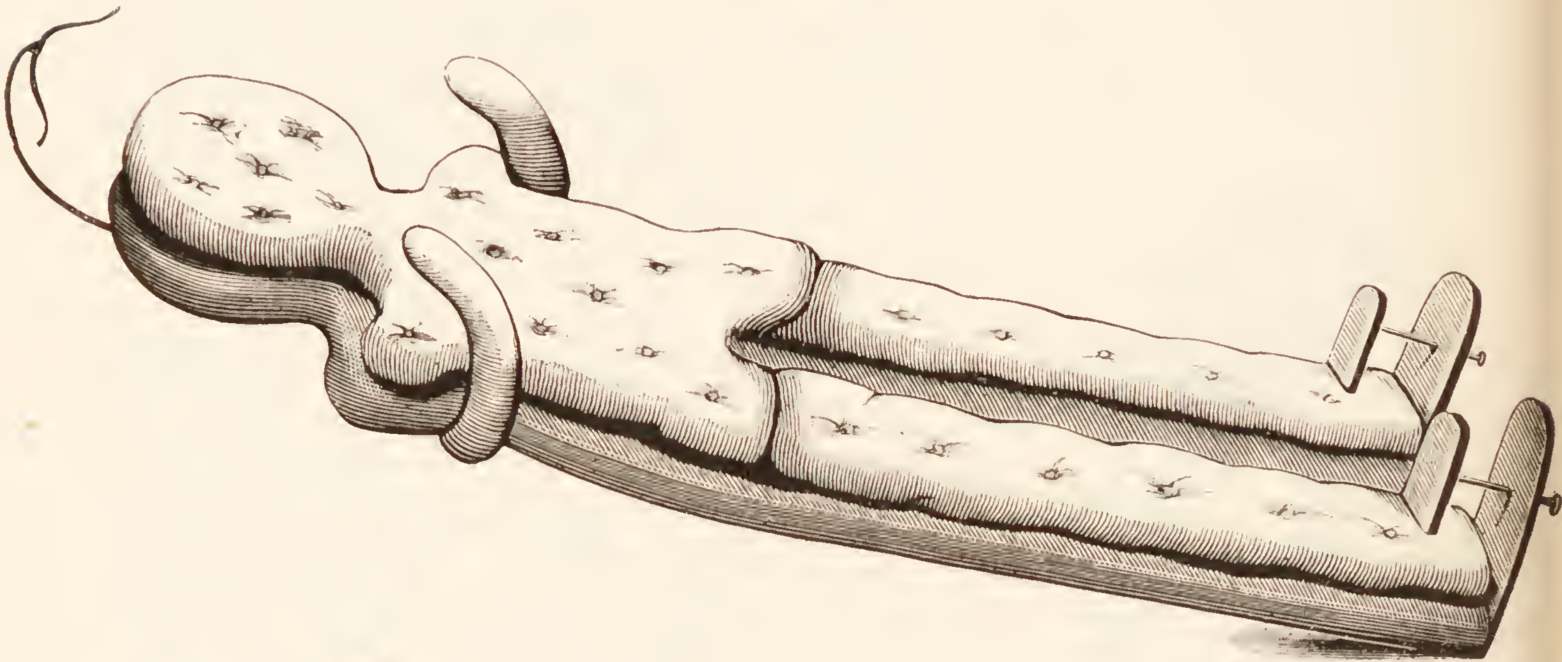


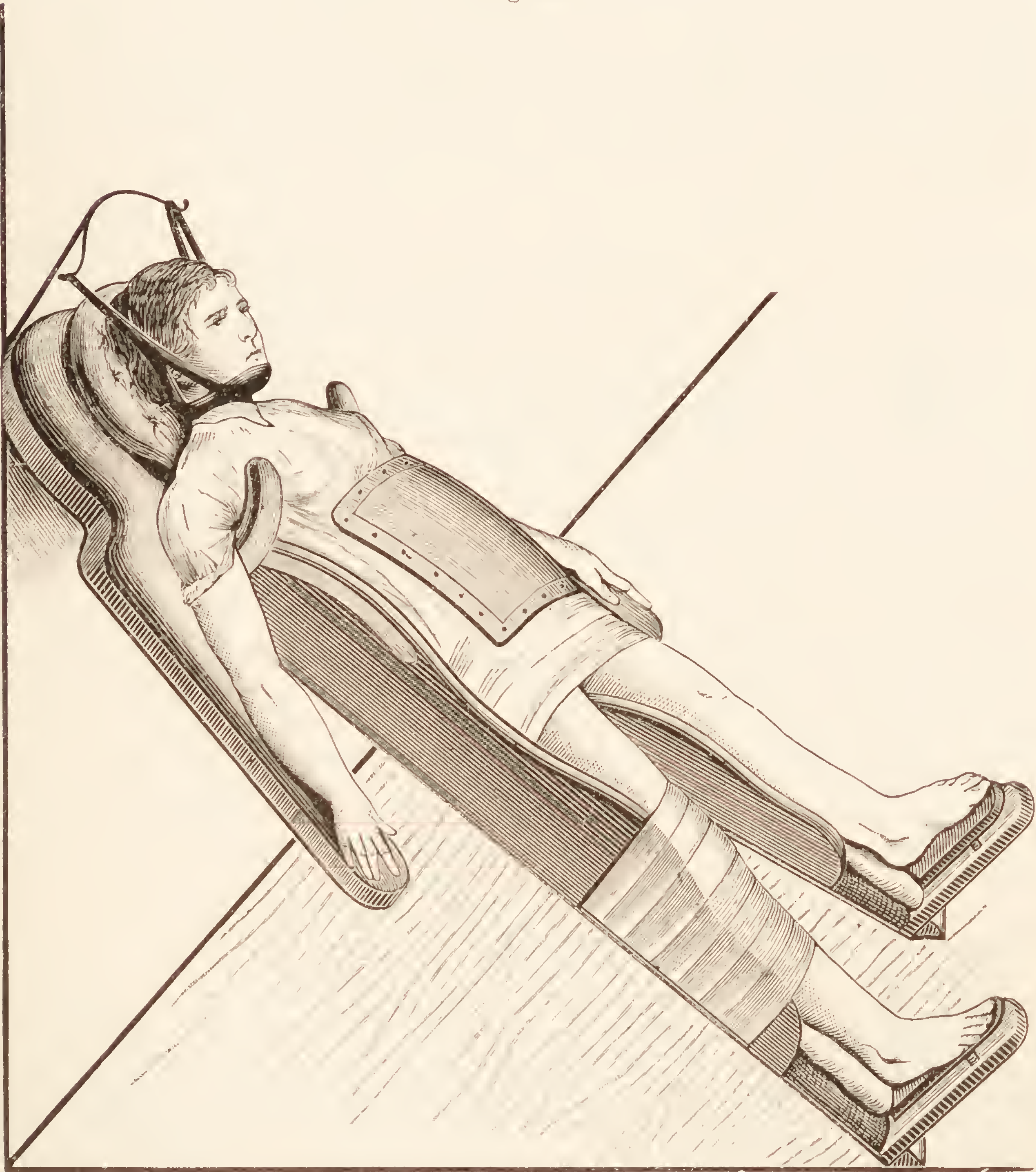
Fig. 25.

(streckt), wenn man die Wirbelsäule im Scheitel des Winkels unterstützt. Denkt man sich z. B. die entzündliche Kyphose in der Mitte des Brustsegmentes sesshaft, so wird die winklige Stellung am ehesten ausgeglichen, wenn man den Kranken so legt, dass der Gibbus auf eine weiche Rolle zu liegen

kommt, während der Stamm übrigens frei (hohl) liegt — eine Lage, die theoretisch sehr gut ausgedacht ist, die man aber mit anderen besseren Mitteln erzielen muss.

Da hat nun ein Mann von Talent, der New-Yorker Orthopäde *Phelps*, alle bisherigen Schwierigkeiten gleichsam mit einem Schlage beseitigt und ein sogenanntes Stehbett construirt, welches

Fig. 26.



den Rumpf fixirt, ihn extendirt, selbst für die Fälle der Incontinenz bequeme Einrichtung schafft, leicht transportabel ist und — was noch zwei sehr grosse Vortheile sind — billig ist und vom Arzte selbst hergestellt werden kann. Herr *Phelps* hat hier in Wien insbesondere bei seinem Collegen *Lorenz* viel Gedankenaustausch gepflegt und viele Demonstrationen veranstaltet, und viel Anregendes zurückgelassen. Ich gebe die Beschreibung seiner Apparate nach der Darstellung von *Lorenz*:

„Man misst die Länge und die Breite des Körpers unter Notirung der Entfernung der Arme und des Perineums vom Kopfende und lässt nach den

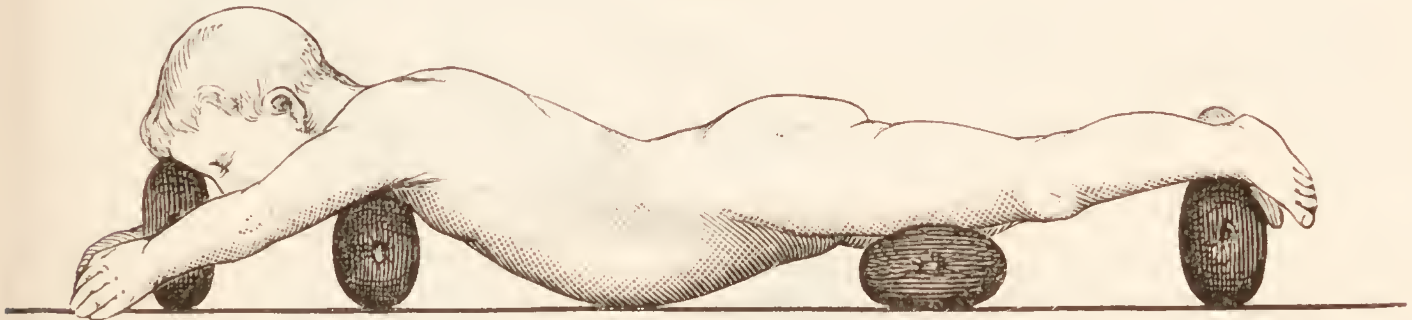
gefundenen Maassen eine zur Aufnahme des ganzen Körpers bestimmte Holzlade anfertigen, deren Seitenhöhe etwa dem sagittalen Durchmesser des Rumpfes entspricht. Die beiden Beinladen befinden sich in leichter Spreizstellung. An den Seitenwänden sind an den betreffenden Stellen Armausschnitte angebracht. Der Analgegend entsprechend befindet sich ein ovaler Ausschnitt in der Rückenfläche der Rumpflade. Die Rücken- und Seitenflächen der Lade sind gut gepolstert. An dem Analausschnitte ist die Polsterung zum Schutze gegen Beschmutzung, ausserdem mit Wachstaffet überzogen. Am Kopfende des Lagerungsapparates wird seitlich je eine Stange mit Haken angebracht, in welche die Seitenriemen einer Kopfhalfter eingehängt werden. Auch an dem Fussende des Bettes kann eventuell eine Zugvorrichtung angebracht werden. Durch umwickelte Binden oder durch mit Häkchen versehene Lederstreifen wird der Körper des Kindes in der Lade fixirt. Um eine verschiedene Stützstellung des Lagerungsapparates und damit die Dosirung der Extensionswirkung zu erzielen, kann man an dem Kopfende desselben verlängerbare Ständer und ausserdem längs der Seitenwände je ein gepolstertes Armbrett anbringen lassen."

Ein anderes Stehbett von *Phelps*: „Man legt das Kind bei leichter Spreizstellung der Beine auf ein entsprechend grosses Stück Packpapier und fertigt eine Umrisszeichnung des Körpers mit besonderer Markirung der Achselfalten und der Analgegend an. Am Kopf- und Fussende gibt man wegen der Extensionsvorrichtungen ein kleines Stück (4–5 Cm.) zu. Die gewonnene Figur überträgt man auf ein dünnes Brett und lässt sie aus demselben aussägen, wobei die Analgegend oval umschnitten wird. An das Fussende wird ein senkrecht stehendes Brettchen angebracht, gegen welches ein zweites kleineres Brettchen mittelst einer Holzschraube herangezogen werden kann. An dem Kopfende lässt man einen eisernen Bogen mit einem daran beweglichen Querbügel und in der Gegend der Achselfalten zwei eiserne Achselkrücken mittelst Schrauben an dem Holze befestigen. Das so beschnittene Brett, welches die Grundlage des Extensionsapparates zu bilden hat, wird nun gepolstert und auf die Polsterung noch eigene abnehmbare Rosshaarpolster für Kopf, Rumpf und die Beine gelegt. Nun wird das Kind vorsichtig auf das gepolsterte Rückenbrett gehoben. Bei bereits stark entwickeltem Gibbus wurde an entsprechender Stelle ein ovaler Ausschnitt in dem Brette angebracht. Der Thorax und die Beine des Patienten werden nun mit zusammengelegten Compressen oder dergleichen bedeckt und nun der ganze Körper von der Knöchelgegend bis zu den Achselfalten mittelst eines ziemlich starken und sorgfältig angelegten Gypsverbandes an das gepolsterte Rückenbrett angewickelt. Die eisernen Achselstützen werden in den Verband mit einbezogen. Nach Erstarrung desselben werden die Gypsschichten an die Seitenränder und die Rückenfläche des Brettes angenagelt. Nun schneidet man mit einer starken Scheere die vordere Wand des Verbandes längs der Vorderfläche der Beine und ebenso längs der Brust- und Bauchfläche des Gypspanzers weg. Der so gewonnene Deckel für die vordere Rumpffläche wird sorgfältig beschnitten und aufbewahrt. Sodann hebt man den Kranken vorsichtig aus seinem Lager, welches nun eine dem ganzen Körper sich genau anschmiegende Hohlrinne vorstellt. Defecte Stellen werden durch Anflegen frischer Gypsbinden ausgebessert, der anale Ausschnitt gehörig eröffnet, die Ränder gut geglättet und nach vollständiger Trocknung der Gypswände die Flächen und Ränder derselben mit Tricotstoff überzogen und mit Rehleder eingefasst. Der Deckel für die vordere Rumpffläche wird mit Haken versehen, so dass er an die entsprechenden, ebenfalls mit Haken versehenen Seitenränder der Rumpflade fixirt werden kann. Die Achselstützen müssen weich gepolstert werden. Das Kind wird nun, mit einem langen Tricothemde und eben solchen langen Strümpfen bekleidet, in den Lagerungsapparat gebettet. Stellt es sich heraus, dass der eine oder andere Rand der Rumpf- oder Beinlade drückt, so wird derselbe entweder unterfüttert oder weichgeklopft. Die Beine werden in ihren Hülsen durch Bindenumwicklung, der Rumpf sowohl durch die gepolsterten, halbkreisförmig gebogenen Achselkrücken, als auch durch Auflegung des entsprechend montirten Rumpfdeckels fixirt. Um Kinn und Hinterhaupt des Patienten wird eine gewöhnliche Extensionshalfter gelegt, deren seitliche Riemen in die hakenförmig umgebogenen Enden des Querbügels am Extensionsmast eingehängt werden. Zwar Contra-

extension wird an den Unterschenkeln eine Heftpflasterschlinge angelegt und an das bewegliche Fussbrett fixirt. Ein in dieser Weise eingebettetes Kind ist ziemlich transportabel und sammt seinem Lager in einem Kinderwägelchen unterzubringen; es kann an die Wand oder zum Tisch gestellt werden, an den Mahlzeiten, an Spielen etc. theilnehmen. Mindestens alle acht Tage wird der Patient neu gebettet. Zu diesem Ende wird derselbe in seinem Apparate bäuchlings gelagert und die Lagerungshülse ganz einfach abgehoben. Die Wiedereinbettung erfolgt durch Auflegen der Hülse auf das bäuchlings liegende Kind unter sorgfältiger Vermeidung jeder schmerzhaften Erschütterung. Das Ganze kostet 8—10 fl."

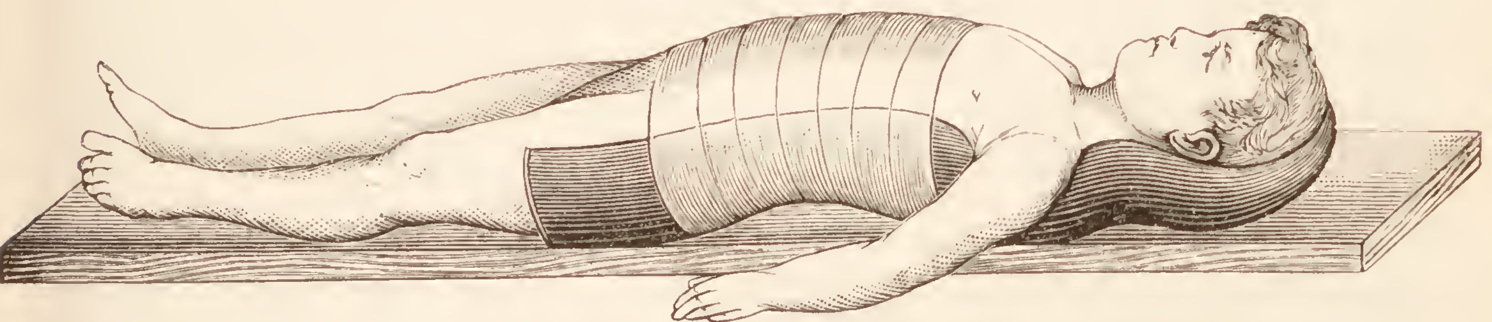
Eine noch einfachere Lagerungsvorrichtung ist das *Lorenz*'sche Gypsbett. Dasselbe kann sowohl für die Reclinationslage, als auch für die Extension verwendet werden. Es wird in folgender Weise hergestellt: Man hat mehrere

Fig. 27.



dickere und dünnere, hart gepolsterte Rollkissen vorräthig. Je eines davon wird unter die Stirne, unter die Schlüsselbeingegend und unter die Oberschenkel des bäuchlings gelegten Kindes geschoben (Fig. 27). So muss der mittlere Theil der Wirbelsäule gegen die Unterlage einsinken und wenigstens in eine lordotische Tendenz gebracht worden. Durch Verwendung von dickeren und dünneren Kissen kann diese Reclination dosirt werden. Zu starke Reclination muss vermieden werden; vernünftige Kinder geben selbst an, welcher Grad der Reclination ihnen am angenehmsten ist. Die Arme des Kindes werden horizontal abducirt und der Kopf durch die seitlich aufgelegten Hände eines Gehilfen fixirt. Nun wird die Hinterfläche des Körpers mit einer Lage Tafelwatte vom Scheitel bis zu den Glutäalfalten bedeckt; ist ein etwas schärferer Gibbus schon entwickelt, so wird hier eine dickere Polsterung aufgelegt. Ueber die Wattepolsterung wird

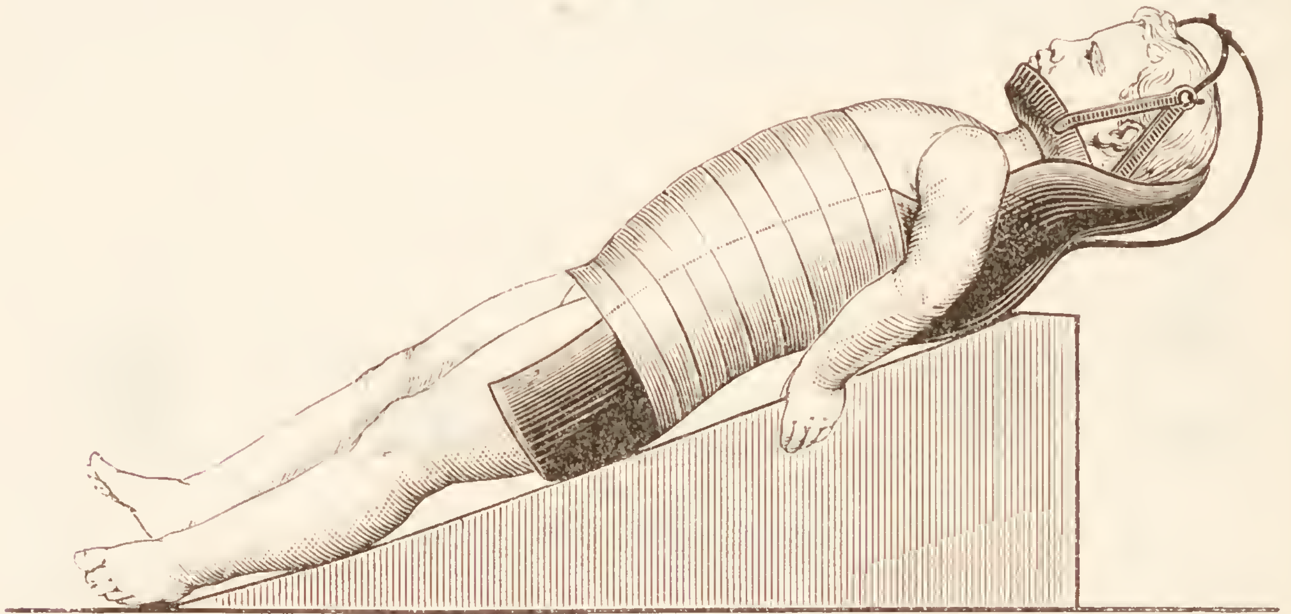
Fig. 28.



ein Stück Calicot gelegt. Nun beginnt man mit der Anlegung der Gypsbinden. Reichlich mit Gyps versehene und nur mässig ausgedrückte Organtinbinden werden zunächst in Längsstreifen vom Scheitel aus über den ganzen Rücken bis wenigstens zu den Glutäalfalten gelegt, und zwar in verschiedenen Richtungen. Die Binden werden durch Assistentenhände gut an den Rumpf angedrückt, geglättet und der Gyps in ihnen gut verstrichen. Dann übergeht man zur Anlegung von Quertouren. Zur Verstärkung des Verbandes werden zwischen den Quertouren der Länge nach gekreuzte Fournierholzspäne eingeflochten und zum Schlusse wird in Gypsbrei getauchte Holzwolle aufgelegt und durch angelegte Organtinbinden angepresst. Ist das Ganze hart geworden, so wird es abgenommen, in einem Ofen getrocknet und mit alkoholischer Schellacklösung getränkt. Dann wird das Bett reichlich mit Watte ausgekleidet und der Patient mit einem

rückwärts geschlitzten Leibchen bekleidet, sorgfältig in die Hülse hineingehoben und mit circulär umwickelten Calicotbinden darin befestigt. Sitzt die Krankheit in dem Halsabschnitte, so wird zuerst das Kind streng horizontal gelagert und zwischen die oberflächlichsten Schichten ein eiserner Bogen eingelassen, der, etwa der Mitte der Scheitelbeine entsprechend, einen queren Bügel trägt. Gegen diesen wird der Kopf mit einer Halfter angezogen. Ist der Verband fertig gemacht, so kann das Kind in jede wünschenswerthe Lage gebracht werden (Fig. 29). Man thut am besten, die Kinder in den Lagerungsapparaten so lange liegen zu lassen, bis die Wirbel nicht mehr schmerzhaft sind und bis aus dem Mangel an einem

Fig. 29.



Congestionsabscesse, aus dem guten Allgemeinbefinden und der furchtlosen Bewegung der Kinder erschlossen werden kann, dass der Process in Ausheilung übergegangen ist. Dann kann man zu portativen Apparaten übergehen. In mild verlaufenden Fällen wird man diese sogar viel früher, ja in einzelnen sehr günstigen Fällen ausschliesslich anwenden können. Es dienen dann zu diesem Zwecke abnehmbare Corsets aus Gyps, Wasserglas, Filz, Holz (Dr. *Wantuch*), Hartleder u. s. w. und beim Sitze in den obersten Theilen der Halswirbelsäule selbst Gyps- oder Holzcravatten.

Auch über die Behandlung der Senkungs-Abscesse muss noch Einiges bemerkt werden. Ihre Eröffnung galt seit jeher als ein Fehler, als eine Gefährdung des Lebens des Kranken. Man kann auch nicht leugnen, dass ein solches Unternehmen bei offener Wundbehandlung verwerflich war. Entweder tritt rasche Jauchung ein und der Kranke ist in einigen Tagen verloren; oder es wird nach der Eröffnung die Eitersecretion so stark, dass der Kranke bald entkräftet wird, da früher täglich wohl nur einige Tropfen oder ein Löffel Eiter secernirt wurde, so dass der Abscess erst in Monaten gross wurde, während nach der Eröffnung die ganze der Luft ausgesetzte Fläche der Abscesshöhle frei zu eitern anfängt. Man hat deshalb früher die Abscesse punctirt, wenn sie oberflächlich wurden und spaltete sie nur dann, wenn nach der Punction Jauchung auftrat, wenn also Gasentwicklung in der Abscesshöhle am quatschenden Geräusch bei Druck, wenn Schmerzhaftigkeit und hohes Fieber bemerkt wurde. In neuerer Zeit hat *Volkmann* gezeigt, dass sich derlei Abscesse bei Anwendung des antiseptischen Verfahrens spalten lassen. Wenn man den Abscess eröffnet, seine Höhle desinficirt,

Compression der Wandungen ausführt und antiseptisch verbindet, so tritt keine Jauchung auf und aus der grossen Eiterhöhle wird ein langer, schmaler Gang, der zum kranken Knochen führt und sehr wenig Eiter absondert. Die Caries heilt man dadurch allerdings nicht.

Einige Fälle, wo der Eröffnung des kalten Abscesses eine Verschlimmerung des vorhandenen Lungenleidens mit baldigem letalen Ausgange folgte, lassen mich befürchten, dass die Operation unabhängig von dem günstigen localen Verlaufe eine vorläufig nicht erklärbare schädliche Einwirkung auf den ganzen Organismus mitunter ausüben kann.

Empfehlenswerth ist die Punction der Abscesse mit nachfolgender Injection von Jodoform (Jodoformglycerin 10 : 100) oder Jodoformöl (10 : 100); nur die Grösse des Abscesses bildet hier ein Bedenken wegen der Intoxication.

Achtunddreissigste Vorlesung.

Die angeborenen Spalten des Rückgrats. — Rhachitis und Osteomalacie. — Tumoren.

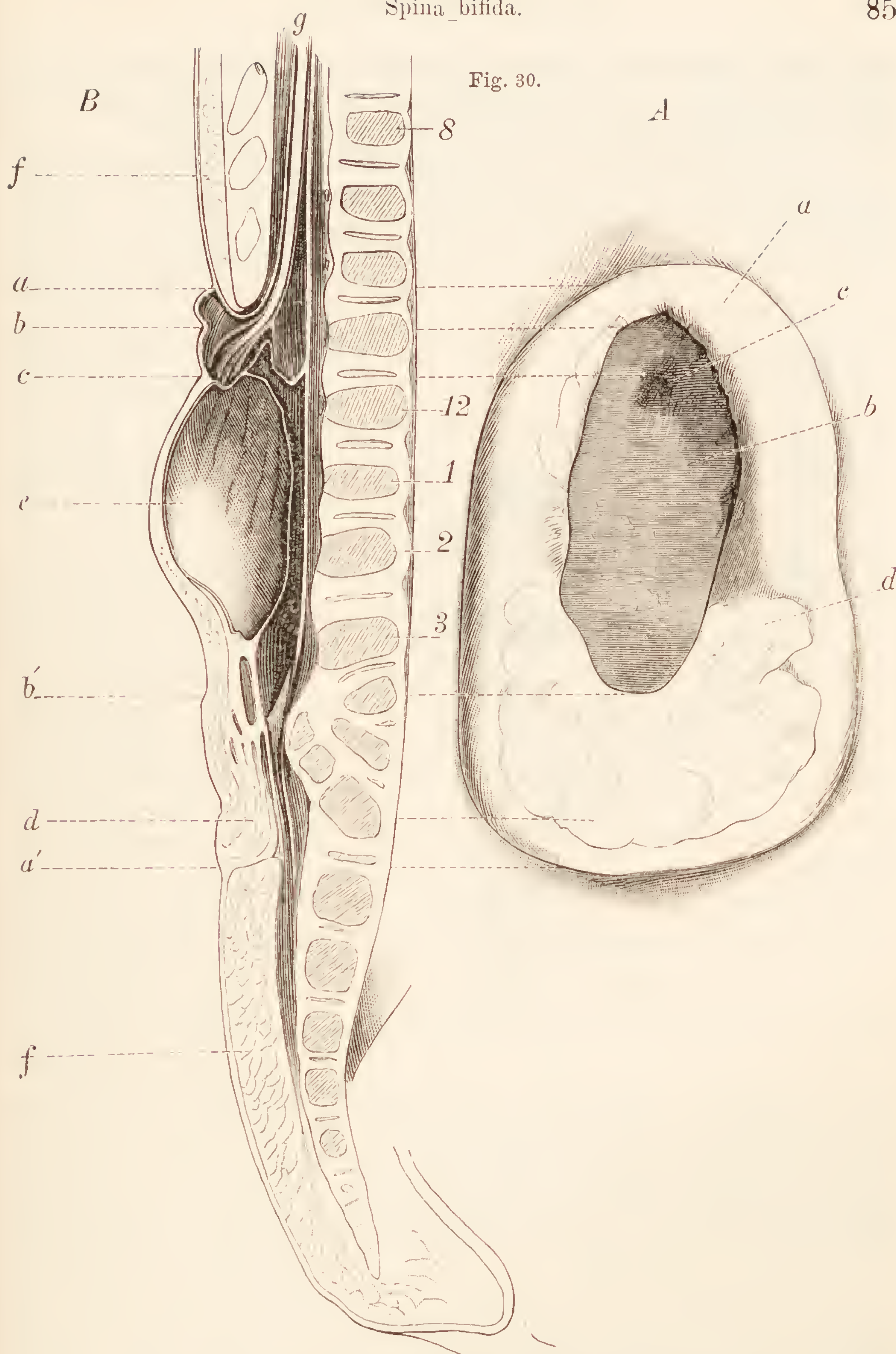
Von den angeborenen Krankheiten der Wirbelsäule interessirt den Chirurgen in erster Linie die Spina bifida, die gespaltene Wirbelsäule.

Unter Spina bifida verstehen die Pathologen alle jene Missbildungen am Rücken, welche mit einem Spalt des Rückgratscanals verbunden sind. Nun kann der Spalt offen zu Tage liegen, so dass man in die Rückgratshöhle sieht und dieser mit Adermie und totaler oder partieller Amyelie einhergehende Defect heisst Rhachischisis im engeren Sinne. Oder es liegt eine Geschwulst vor, welche dadurch entsteht, dass sich bei einem Defect der Wirbelsäule der Inhalt ihres Canales hernienartig nach aussen vorstülpt und wegen der vorhandenen serösen Ansammlung eine Art Cyste bildet. Fälle der letzteren Art haben die Chirurgen im Sinne, wenn sie von Spina bifida sprechen und es ist daher nach *Marchand* zweckmässig, den Ausdruck Spina bifida cystica anzuwenden; nur von der letzteren Form soll auch hier die Rede sein. Wir sagten, dass sich der Inhalt des Rückgratscanals hernienartig vorstülpt, und in der That ist die Spina bifida cystica die vollkommenste Analogie einer Hernia cerebralis. — Man kann daher die Spina bifida cystica auch als Meningocele spinalis bezeichnen, wobei bemerkt werden muss, dass sich an der Bruchbildung fast immer auch das Rückenmark, allerdings in verschiedener Weise, betheiligt, daher die Meningokele in der Regel auch eine Myelokele ist.

Man unterscheidet eine Spina bifida cervicalis, dorsalis, lumbalis, sacralis und lumbo-sacralis.

Die häufigste Form ist die Spina bifida (Myelomeningocele) lumbo-sacralis.

Die in solchen Fällen vorliegende Difformität des Skeletts besteht in einem Defect der Processus spinosi und der angrenzenden Theile der Wirbelbögen; der dadurch entstehende Spalt kann sich auf einen oder zwei Wirbel beschränken; in



Spina bifida lumbo-dorsalis. Von einem Neugeborenen. Natürliche Grösse. Nach einem Präparate im pathol. Institute zu Breslau *(Marchand).*

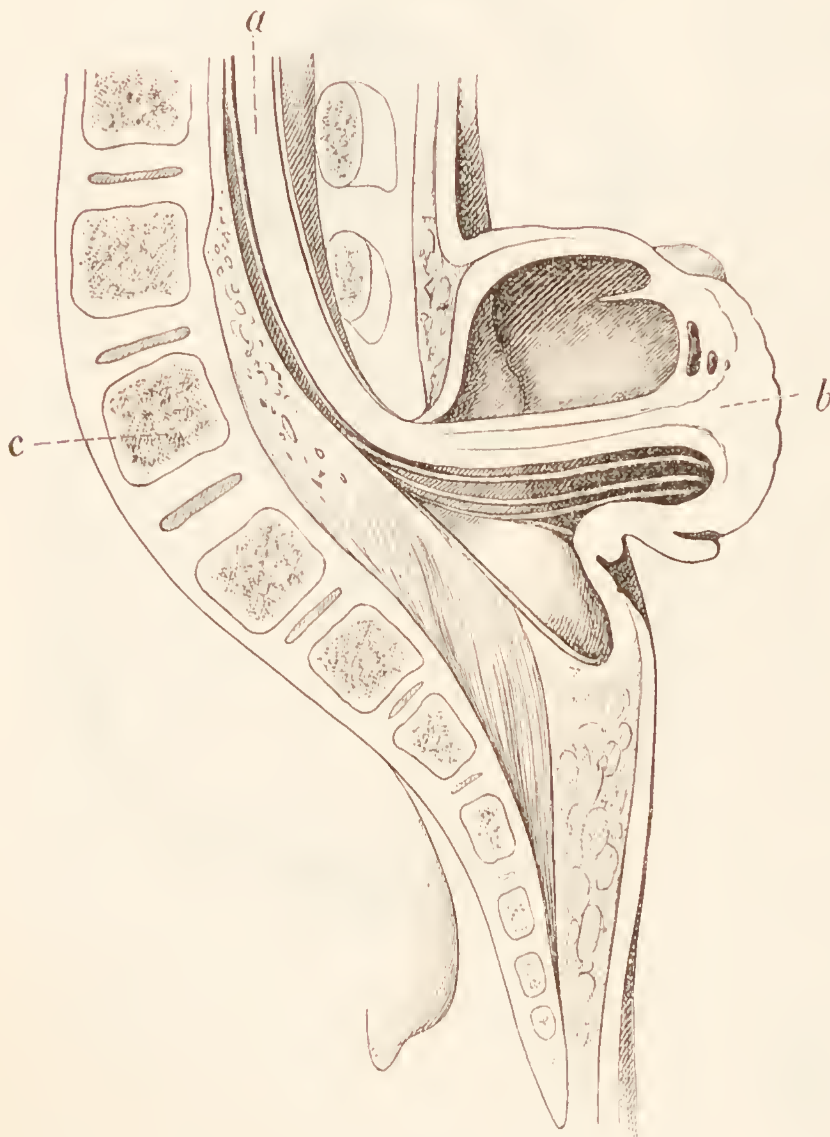
A Ansicht der *Spina bifida* von hinten. — *a* der Hautwulst. *b* der längliche Hautdefect von blassrother Farbe, schleimhautähnlicher Beschaffenheit. *c* Nabelartige Vertiefung, die Anhaftungsstelle des Rückenmarks andeutend. *d* dünnhäutiges Gebiet von narbenähnlicher Beschaffenheit.

B die Wirbelsäule, in der Medianebene sagittal durchschnitten. — *a—a'* Begrenzung des Hautwulstes. *b—b'* Begrenzung des Hautdefectes. *c* Vertiefung an der Anhaftungsstelle des Rückenmarkes. *d* derbfaserige Gewebe. *e* abgeschnürter Hohlraum mit glatter Wand; einige kleinere in der Umgebung. *f* Fett. *g* Rückenmark mit den Häuten. — Vertebra thoracica 8—12. Vert. lumbalis 1—3. Unterhalb dieser Wirbelkörper eine unregelmässige Bildung der Wirbel.

der Regel sind es die unteren Lendenwirbel und der obere Theil des Os sacrum, ja es kann das Sacrum derart betheiligt sein, dass der Spalt unten in den Hiatus sacralis ausläuft.

An der Stelle, wo sich dieser Defect des Rückgrats vorfindet, besteht äusserlich eine Geschwulst, welche bei Neugeborenen in der Regel die Grösse einer Nuss, eines kleinen Apfels besitzt. Dieselbe ist entweder mit ihrem grössten Durchmesser aufsitzend, oder an der Basis eingeschnürt. Die Haut darüber ist entweder normal oder narbig und verdünnt und dann innerhalb der narbigen Stelle eingezogen, nabelartig eingerunzelt. In anderen Fällen findet man anstatt der Cutis eine feuchte schleimhautähnliche Bedeckung von röthlicher Farbe, durchscheinend; da der Sack ausgezeichnet fluctuirt, so präsentirt sich das Ganze auf den ersten Anblick als eine cystische Geschwulst und man hat mitunter eine Scheu, stärkeren Druck bei der Untersuchung anzuwenden, weil man fast befürchtet.den dünnen Sack zu sprengen. In manchen Fällen ist zwischen der schleimhautähnlichen Bedeckung der Convexität der Geschwulst und der normalen Bedeckung der Randtheile noch eine intermediäre Zone, wo die Bedeckung bläulich durchscheinend und mit zarter Epidermis versehen ist.

Fig. 31.



Spina bifida cystica lumbo-sacralis, von einem Kinde von 14 Tagen: medialer Sagittalschnitt. Natürliche Grösse, nach einem Präparate im pathol. Institute zu Breslau (*Marchand*).
a Medulla spin., welche mit ihrem unteren Ende in der Mitte der cystischen Ausstülpung festhaftet. *b* Die Nervenstämme gehen in rückläufiger Richtung durch den Sack zurück. *c* Körper des 5. Lendenwirbels (Promontorium).

Eröffnet man eine solche Geschwulst von hinten, so erblickt man, wie das untere Ende des Rückenmarkes aus dem Rückgratsspalte hervortritt und sich nach dem Scheitel des cystischen Sackes begibt, um sich hier zu inseriren. Das Insertionsende ist nicht selten verdickt, die Anheftung breit. Zudem ist dasselbe augenscheinlich verlängert; würde man es von der In-

sertionsstelle abtrennen und in den Spinalcanal reponiren, so erreicht es das untere Ende desselben vielleicht gar unter Faltung. Neben dem Rückenmark verlaufen die Nervenstämme entweder frei durch die Höhle, oder an ihrer Wand, oder sie nehmen einen rückläufigen Weg, so dass sie von dem Insertionspunkte des Rückenmarks zu entspringen scheinen, um sich nach höher zu gelegenen Intervertebrallöchern zu begeben. Eine Cauda equina existirt also gar nicht.

Die Dura mater lässt sich continuirlich in die Wand des Sackes verfolgen und hilft mit, diesen zu bilden. Eine Arachnoidea erkennt man nicht.

Ueber das mikroskopische Verhalten der Sackwandung liegen Angaben von *Hofmokl*, *Tourneux* und *Martin* vor. Die Schichten sind die folgenden: Epidermis, faserige Schicht (Cutis ohne Drüsen), lockere Schicht (Unterhautzellgewebe), Dura. Die lockere Schichte kann auch fehlen.

Weit seltener ist die Spina bifida dorsalis und cervicalis. Der Hauptunterschied von der vorigen Form ist selbstverständlich. Am Dorsal- und Cervicalabschnitt kann doch nicht das Ende des Rückenmarks in den Sack hinaustreten, sondern es kann sich höchstens nur darum handeln, dass aus seiner hinteren Fläche ein Zipfel in die Geschwulst heraustritt, der nicht nur aus der weissen, sondern auch aus der grauen Substanz besteht, ja auch eine Ausstülpung des Centralcanals enthalten kann (Analogie mit Enkephalokele).

Mitunter ist eine Betheiligung des Rückenmarkes anscheinend gar nicht vorhanden; es stülpen sich nur die Häute aus, dann spricht man von Meningokele; die genauere Untersuchung zeigt aber auch da, dass am Rückenmark Abnormitäten vorhanden sind.

Nach *Marchand* erklärt sich die Spina bifida cystica aus der Annahme einer circumscripten und unvollkommenen Trennung der Medullarplatte vom Hornblatt.

Der natürliche Verlauf dieser Krankheit führt in der Mehrzahl der Fälle zum Tode. Indem nämlich der Sack rasch wächst, verdünnt sich die Haut, ulcerirt und platzt, und es kommt unter allgemeinen Convulsionen zum Tode. Ausnahmsweise überlebt das Kind die Ruptur des Sackes; es sind auch Fälle beobachtet worden, wo die Ruptur in utero erfolgt war, so dass bei der Geburt entweder eine wirkliche Narbe oder ein feiner Fistelgang, aus dem die Flüssigkeit heraussickert, vorhanden ist. Der Tod bei Ruptur des Sackes ist wohl durch die schnelle Entleerung der Cerebrospinal-Flüssigkeit aus dem Gehirn bedingt, da ja der Hohlraum der Hydrorhachis mit den dem Hirn angehörigen Räumen des Lig. cerebrosp. communicirt. Kommt es nicht zum letalen Ausgang dieser Art, so tritt der Tod später ein, indem sich im Sacke Eiterung einstellt; der Inhalt wird trüber, endlich förmlich purulent, es entsteht eitrige Arachnitis. In der Minderzahl der Fälle wächst das Kind auf;

es ist schon ein Individuum beobachtet worden, das mit Spina bifida das 50. Lebensjahr erreicht hat.

Die Diagnose der Spina bifida ist meist sehr leicht; manchmal stösst sie aber auf erhebliche Schwierigkeiten. Jeder angeborene Tumor, der mit der Wirbelsäule in Verbindung ist und weiche Consistenz besitzt, muss den Gedanken an die Spina bifida mit Hydrorhachis hervorrufen. (Die Praktiker sagen kurzweg Spina bifida und verstehen darunter den Spalt mit dem bruchähnlichen Tumor mit.) Da die Spina bifida in der That eine Hernie ist, so verfährt man bei der Diagnose nach dem Schema der cerebralen Hernien, denen ja der Zustand vollkommen analog ist. Zunächst muss also die abnorme Oeffnung im Rückgrat — die Bruchpforte — nachgewiesen werden. In den meisten Fällen ist dies möglich. Sowie man bei manchen Hirnbrüchen das Loch im Schädeldach durchtasten kann, so ist es auch hier möglich, die meist etwas knopfförmig aufgetriebenen Enden der unvereinigten Bögen durchzufühlen. Wo das nicht gelingt, versucht man, ob die Geschwulst reponibel oder wenigstens zum Theil entleerbar ist. — In manchen Fällen trifft das zu; sowie man einen gleichmässigen Druck ausübt, so verkleinert sich der Tumor und es treten Erscheinungen der Hirnreizung auf. Sind zwei solche Tumoren vorhanden, so wird der eine praller, wenn man den anderen entleert. Ist Hydrokephalie da, spannt sich der Tumor an, wenn man die weichen Partien des Schädels eindrückt. Bei jenen Tumoren, die eine weitere Bruchpforte und dünnere Bedeckungen haben, zeigen sich pulsatorische und respiratorische Bewegungen, wie an einem Hirnbruche, und man merkt, dass die Geschwulst praller wird, wenn das Kind schreit oder presst. Allein ebenso wie bei Hirnbrüchen, so können auch bei der Spina bifida alle diese Erscheinungen fehlen und man ist nur auf den Nachweis der Lücke im Rückgrat verwiesen. Insbesondere schwierig kann

Fig. 32.



die Diagnose werden, wenn sich um den Tumor eine Lipombildung eingestellt hat, da man die Lücke in den Knochen nicht durchfühlen kann.

Ein solcher berühmter Fall ist einmal auf der *Dumreicher*'schen Klinik beobachtet worden. Ein 26jähriges Weib kam mit einer Geschwulst auf die Klinik, die als Lipom diagnosticirt wurde. Da der Tumor gerade über dem Rückgrate sass, fragte man die Patientin, ob die Geschwulst nicht angeboren sei, da man an die Spina bifida denken musste. Die Kranke verneinte dies und verlangte die Operation, da sie heiraten wollte. Bei der Exstirpation stiess man unter dem Lipom auf die Hydrorhachis und liess von der Operation ab. Die Kranke starb.[1])

Am leichtesten zu diagnosticiren sind jene Fälle, wo die Haut verdünnt, rosaroth durchscheinend ist; da sind auch die Bewegungen deutlich zu sehen.

Fig. 33.



Die Therapie der Spina bifida hat bis jetzt sehr wenig günstige Erfolge aufzuweisen; selbst ganz geringe Eingriffe waren in der Mehrzahl der Fälle von letalem Ausgange gefolgt. Die Beobachtung, dass eine spontane Berstung mit Etablirung einer Fistel zur Heilung führen könne, brachte auf die Idee der

1. Punction. Einen guten Erfolg erzielte *A. Cooper* nach neunmaliger Punction; er verlor aber mehrere andere Fälle. Ich glaube, dass die Punction unter antiseptischen Cautelen einen besseren Erfolg geben würde quoad vitam; ob sie aber quoad sanationem selbst mit nachfolgender Compression einen Erfolg verspricht, das bezweifle ich auf Grund der Erfahrungen, die man bei der Radicaloperation der Hydrocele unter antiseptischer Behandlung macht; hier

[1]) Der bekannte Anatom *C. Bauhin* (1624) erzählt folgenden Fall von einem 17wöchentlichen Kinde: „Supra vertrebras lumborum exerescentia magnitudine ovi, membranosa, mollis, diversi coloris, cui cataplasmata apposuerunt; tandem meum consilium triduo ante mortem expetiere. Cum viderem exerescientiam hanc vesicae instar humore repletam et metuerem ne ex acriori humore ossa laederentur, ut aperiretur suaseram. Ipsis resistentibus jussi applicare ol. chamom. et rosarum, quod cum ea nocte ter applicatum fuisset, rupta vesica

sammelt sich selbst nach dem Schnitte die Flüssigkeit oft wieder an und die antiseptischen Vorsichten bewirken nur, dass der Eingriff als nicht geschehen zu betrachten ist.

2. Das Durchziehen eines Fadens mit baldiger Entfernung sollte eine leichte adhäsive Entzündung hervorrufen. Die Erfahrung hat gelehrt, dass die Entzündung eitrig wurde; man hatte es ja nicht in der Gewalt, die Reizstärke genau zu bemessen. Ein grobes Setaceum aber durchführen, heisst die Eiterung sogar absichtlich herbeiführen.

3. Methodische Compression einfach oder verbunden mit Collodium-Bestreichungen hat in ausserordentlich seltenen, geradezu vereinzelten Fällen ein Resultat gehabt.

4. Die Ligatur ist bei gestielten Geschwülsten als ein Versuch nicht zu verwerfen und hat in einigen Fällen Erfolg gehabt, in der Mehrzahl den Tod herbeigeführt.

5. Punction mit Jodinjection, von *Velpeau* und *Chassaignac* ausgeführt, hat mehrere glänzende Erfolge gehabt; doch sollte sie nur dann ausgeführt werden, wenn der Tumor gestielt ist, so dass man den Stiel während der Operation comprimiren kann.

6. Die Excision ist in einigen Fällen mit gutem Ausgang unternommen worden. Jedenfalls ist sie unter antiseptischen Cautelen zu versuchen und es wird sich nach einer grösseren Reihe von Operationen wahrscheinlicherweise herausstellen, dass die Gefahr der eitrigen Entzündung trotz strenger Antisepsis nicht immer vermieden werden kann. Da die Spina bifida lumbosacralis die häufigste Form ist, wird es auch häufig vorkommen, dass die antiseptischen Massnahmen durch Verunreinigung des Verbandes mit Koth oder Urin vereitelt werden.

Ueber die Endresultate gibt folgende Tabelle von *Wernitz* Aufschluss:

Mit	Compression	4	behandelt,	davon	geheilt	4,	gestorben	—
„	Punction	57	„	„	„	17,	„	40
„	Injection	55	„	„	„	42,	„	13
„	Ligatur	16	„	„	„	10,	„	6
„	Incision	5	„	„	„	2,	„	3
„	Excision	8	„	„	„	6,	„	2
„	Amputation	5	„	„	„	4,	„	1
„	Plastik	3	„	„	„	1,	„	2
		153	behandelt,	davon	geheilt	86,	gestorben	67

Der natürliche Zusammenhang würde es erfordern, die verschiedenen Sacralgeschwülste, die angeborener Weise vor-

materia serosa, purulenta, foetida effluxit et vesica concidit . . . Tertia die convulsionibus correpta interiit. Aperto ergo loco affecto, meatum nullum, qui ad abdomen penetraret reperi; verum ipsam spinalem medullam denudatam reperi, ita ut duarum vertebrarum lumborum exteriores partes desiderarentur, integris existentibus ceteris . . . Facile ego patiar mihi persuaderi, naturale hoc fuisse vitium."

kommen, zu besprechen. Es sind das entweder Cystenhygrome, die, wenn sie einfach sind, den Gedanken an eine Spina bifida wohl wachrufen könnten, oder die sogenannten Coccygealtumoren oder Schwanzbildungen und lipomatöse Anhängsel, oder gar includirte Fötaltheile eines unvollkommenen parasitischen Ursprungs. Allein der vielen Beziehungen zu den Beckenorganen wegen, anderentheils wegen der ganz eigenthümlichen Natur dieser Gebilde, welche ihre Zusammenfassung zu der eigenthümlichen Gruppe der „Sacraltumoren" rechtfertigt, besprechen wir sie erst bei den Krankheiten des Beckens.

Dass die Rhachitis [1]) das Rückgrat in häufiger und auffälliger Weise befällt, geht schon aus dem Terminus der Krankheit hervor; denn ῥάχις heisst so viel wie Rückgrat. Die Krankheit tritt häufig schon in dem ersten Lebensjahre auf, befällt aber die Kinder auch in den späteren Jahren der Kindheit. Die groben Verbildungen, welche der Process an dem Wirbelsystem und an dem Stamme hervorbringt, sind ziemlich mannigfaltig. Sie können rein seitlich sein (Skoliosen), oder sagittal (Kyphosen) oder gemischt. Man findet gelegenheitlich seitliche rhachitische Verbiegungen an jeder Strecke der Wirbelsäule; im Ganzen und Grossen muss ich bekennen, dass die linksseitige Abweichung des dorsolumbalen Segmentes (Skoliosis dorsolumbalis sinistra) weitaus häufiger ist, als die rechtseitige. Damit stimmen auch die Beobachtungen von *Lorenz* überein. Andere Autoren geben verschiedene Verhältnisse an. Das Häufigkeitsverhältniss zwischen links und rechts berechnet *Eulenburg* auf 1 : 5, *Heine* auf 3 : 2, *Busch* auf 1 : 1. Unsere Beobachtungen widersprechen dem. Seit jeher wird das Tragen

[1]) Der Name Rhachitis stammt von *Glisson* her, der die Krankheit zuerst monographisch behandelte. Die Krankheit ist aber seit den ältesten Zeiten bekannt — sie ist ja eine Volkskrankheit — und schon im classischen Alterthum finden sich Andeutungen über dieselbe vor. Vor dem Aufblühen der pathologischen Anatomie in diesem Jahrhunderte gab es allerhand Anschauungen über die Natur des Leidens. So hielt *Hufeland* die Rhachitis für eine in den Knochen localisirte Scrophulose oder Syphilis; *Boerhave* hielt sie für eine syphilitische Erkrankung; *Portal* leugnete den selbstständigen Charakter der Erkrankung und betrachtete sie als Folge verschiedener Dyskrasien. In der neueren Zeit wurde die pathologische Anatomie der Rhachitis seit *Rokitansky* eifrig betrieben, die klinischen Erscheinungen der Krankheit eingehend gewürdigt, die chemischen Beziehungen des rhachitischen Knochens vielfach studirt und auch experimentelle Untersuchungen an Thieren angestellt. Und trotzdem haben wir keine einigermassen befriedigende Hypothese von dem Wesen der Krankheit. Auch die umfassenden Untersuchungen von *Kassowitz*, welcher das Wesen der Rhachitis in einer gesteigerten und ihrem Wesen nach entzündlichen Blutgefässbildung des osteogenen Gewebes und in der dadurch verhinderten Verkalkung des Knochens sucht, erlebten keinen massgebenden Erfolg. Noch weniger vermochte *Pommer's* Ansicht, wonach es sich um eine in letzter Instanz auf abnorme centrale Vorgänge im Nervensysteme zu beziehende Störung handeln sollte, Anerkennung zu finden. Kurz, wir wissen über das Wesen der Rhachitis nichts Bestimmtes. Wir haben nur den grossen Eindruck vor uns, dass die Rhachitis eine das Knochensystem in bestimmter Form betreffende, namentlich die ärmeren Volksschichten heimsuchende und an allgemeine Schwäche, insbesondere an gröbere Ernährungsstörungen anschliessende Krankheit des Kindesalters ist.

der Kinder auf dem linken Arme als dasjenige Moment bezeichnet. welches die Richtung der rhachitischen Verkrümmung bestimmt und man stellt sich vor, dass das Kind hierbei seinen Körper, den es schwer trägt. gegen den Oberarm und die Schulter des Tragenden stützend neigt, so dass die Wirbelsäule nach links convex werden muss. Würde der Träger den Ellbogen spitzwinklig beugen, so entstünde ein entgegengesetztes Verhältniss; die linke Hälfte des kindlichen Beckens würde gehoben, die rechte gesenkt, und somit müsste sich die Wirbelsäule nach rechts convex ausbiegen.

Fig. 31.



Als charakteristisches Merkmal der rhachitischen Skoliose hebt *Lorenz* den Umstand hervor, dass der Scheitel der Deviation beiläufig der Mitte der Wirbelsäule entspricht. „Sowie ein in der Richtung seiner Längsachse von oben her überlasteter Stab in seiner Mitte zuerst sich ausbiegt, so entsteht in der rhachitischen Wirbelsäule in Folge der Disharmonie zwischen Belastung und Tragfähigkeit bald die bogige Kyphose, bald die skoliotische Seitenkrümmung mit einem der Mitte der Wirbelsäule entsprechenden Krümmungsscheitel.“ Das beiliegende Bild eines Falles von *Lorenz* zeigt eine mässige rhachitische Skoliose.

In der Regel gesellt sich bei Rhachitis zu der Krümmung der Wirbelsäule schon frühzeitig ein hoher Grad der Rippenverkrümmung. Die den ausweichenden Wirbeln zugehörigen convexseitigen Rippen erfahren in ihrem hinteren Abschnitte eine starke Vermehrung ihrer Krümmung, während die in der Concavität der Krümmung gelegenen entsprechenden Rippen sich abflachen. Die Summe der convexseitigen Rippenverkrümmungen bedingt den sogenannten Rippenbuckel, der an und für sich dem Stamme die grobe Verunstaltung verleiht. Häufig zeigen die rhachitischen Curvationen an einzelnen Punkten eine gewisse Discontinuität der Krümmung, ein schärferes Abbiegen und werden sehr bald rigid.

Die typische Sagittalverkrümmung der rhachitischen Wirbelsäule ist die bogenförmige Kyphose des unteren Segmentes (dorsolumbale Kyphose). Ihre bogige Gestalt unterscheidet sie scharf von der winkligen Kyphose beim *Pott*'schen Uebel, so dass man den Satz formuliren kann: die *Pott*'sche Kyphose ist angulär, die rhachitische Kyphose ist arcuär. Die Entstehung der rhachitischen Kyphose wird aus der kyphotischen Sitzhaltung abgeleitet, welche die kleinen Kinder im Bettchen beobachten. Während bei gesunden Kindern keine schädlichen Folgen daraus entstehen, wirken bei den rhachitischen Kindern mehrere Momente zusammen, um die Verkrümmung herbeizuführen. Erstlich fangen die rhachitischen Kinder erst später an, zu gehen, so dass sie die kyphotische Sitzhaltung 1 bis 2 Jahre länger einnehmen. Weiter sind ihre Muskeln schwächer, so dass die Lendenstrecker bald erlahmen. Drittens mag auch die grössere Schwere des Kopfes mitunter ungünstig wirken. In Folge der passiven Dehnung, welche die Lendenstrecker erfahren, in Folge der langen Unthätigkeit, in welche sie versetzt werden, verfallen sie in eine stets zunehmende Schwäche.

Neben den beiden genannten Krümmungen kommt noch die Combination von Skoliose und Kyphose vor, welche man je nach dem Ueberwiegen des einen oder des anderen Momentes als Kypho-Skoliose oder als Skolio-Kyphose bezeichnet. Diese combinirte Verkrümmung betrifft das dorsolumbale Segment. An einer genaueren, das Detail der Wirbelrhachitis umfassenden Beschreibung fehlt es noch. In den bisherigen Untersuchungen über Skoliose fanden die Autoren keinen groben Unterschied in dem Verhalten der rhachitischen und der habituellen Skoliose. Es ist aber gar kein Zweifel, dass sich im Detail noch Manches finden wird, was den rhachitischen Wirbel als solchen charakterisirt. Eine Ausfüllung der vorhandenen Lücke erwarten wir von *Kassowitz*.

Die Prognose der rhachitischen Verkrümmungen ist verschieden, je nachdem der Erweichungsprocess in den Knochen noch florid oder abgelaufen ist. Ist die Rhachitis ausgeheilt, also die Verkrümmung fixirt, so ist von einer Correctur der Krümmung keine Rede mehr. Ist eine Fixirung der Krümmung noch nicht vorhanden, so kann eine rhachitische Kyphose noch eine spontane Rückbildung eingehen, wenn die Kinder beim Gehen und Stehen eine ordentliche Lordose der Lenden erzeugen. Eine skoliotische Abweichung bildet sich sehr selten zurück.

Die Behandlung der rhachitischen Verkrümmungen hat in erster Reihe der allgemeinen Indication zu genügen: die Ernährungsverhältnisse des Kindes müssen gebessert werden; die Rhachitis muss als Allgemeinleiden behandelt werden. Die örtliche Behandlung muss auf die Beseitigung der mechanischen Schädlichkeit gerichtet sein. Nun lässt sich bei einem Kinde

die unrichtige Haltung des Körpers und die ungleiche Belastung der Wirbelsäule kaum anders beseitigen, als durch erzwungene horizontale Lage. Dass diese aber der Hauptindication entgegenarbeitet, ist klar. In dieser fatalen Lage kann man nur so verfahren, dass man die Verbesserung des Allgemeinzustandes, die durch die Ruhelage beeinträchtigt wird, durch anderweitige Maassnahmen anstrebt. Das Kind wird also an die See oder in's Hochgebirge geschickt; es wird den ganzen Tag in frischer Luft herumgeführt und man kann ihm schliesslich die horizontale Lage auch dadurch erleichtern, dass man es mehrere Stunden im Tage in das Stehbett bringt, das bei der Behandlung der Wirbeltuberculose beschrieben wurde. Hat man sich einmal entschlossen, die Behandlung in der Ruhelage durchzuführen, so benützt man diese auch zu positiven correctiven Maassnahmen. Handelt es sich um Kyphose, so kann man das Kind mittelst Beckengurten und Achselbändern auf eine harte Matratze schnallen und unter das kyphotische Segment eine prall gestopfte Rolle unterschieben, die an die Matratze angenäht wird. So wird das Kind gezwungen, die kyphotische Strecke umzukrümmen.

Handelt es sich um eine Skoliose, so wäre die Seitenlagerung über einer Rolle angezeigt, derart, dass das Kind gezwungen wäre, die Convexität des Segmentes auf der Rolle umzukrümmen. Allein diese Lagerung ist schwer durchzuführen. Leichter wird der Zweck erreicht, wenn man das Kind in einer Hängematte auf der Seite liegen lässt. Die Aufhängepunkte der letzteren müssen nahe bei einander liegen und das Kind auf die der Convexität der Krümmung entgegengesetzte Seite gelegt werden. Angesehene Orthopäden, wie *Phelps*, *Nönchen*, *Nebel* u. A., lagern die Kinder in ein Stehbett. Zeitweilig dürfen die Kinder mit einem Stützmieder auf kurze Zeit herumgehen.

Eine sehr seltene Krankheit ist die **Osteomalacie**. Es sind von derselben kaum 200 Fälle im Ganzen veröffentlicht worden. Ueber die Hälfte der Fälle gehören Frauen an, die während der Schwangerschaft oder im Wochenbette erkrankten — puerperale Osteomalacie. Die Krankheit beginnt im Becken; nach den Knochen des Beckens erkranken jene der Wirbelsäule am häufigsten. Bei der nichtpuerperalen Form, die die Frauen weitaus häufiger befällt, als die Männer, erkrankt die Wirbelsäule fast ebenso häufig, wie das Becken. Die Form, in welcher die Wirbelsäule erkrankt, ist die der bogenförmigen Kyphose. Die Prognose ist für die nichtpuerperale Form absolut ungünstig; es tritt eine Art Marasmus auf. Bei der puerperalen Form kann durch ausgezeichnete hygienische Behandlung Besserung und selbst Genesung herbeigeführt werden.

Die Knochen der Wirbelsäule werden ab und zu von primären, mitunter secundär von Tumoren befallen.

Was die Natur der neoplastischen Geschwülste der Wirbelsäule betrifft, so hat die histologische Untersuchung gezeigt, dass hier nahezu alle Formen des Carcinoms vorkommen können. Makroskopisch zeigen sich diese Bildungen seltener als prominirende, aus den Wirbeln herausragende Tumoren; meist trifft man sie als eine die Knochensubstanz infiltrirende und weiterhin auch substituirende Masse an, die erst zum Vorscheine kommt, wenn man den erweichten Wirbel durchschneidet. Gleichzeitig ist diese Veränderung selten auf einen einzigen Wirbel beschränkt; insbesondere die Körper der Wirbel occupirend, erstreckt sie sich auf ganze Reihen von Wirbeln und greift gleichzeitig von der spongiösen Masse des Körpers auf den Bogen und die Fortsätze über. Einen Unterschied in der Häufigkeit des Sitzes hat man an den einzelnen Stellen der Wirbelsäule nicht beobachtet; die Halswirbel, selbst die obersten, können ebenso erkrankt sein, wie die Brust- oder Lendenwirbel; manchmal ist der grösste Abschnitt oder nahezu die ganze Wirbelsäule erkrankt. Der Befund macht also den Eindruck einer Infiltration der Knochensubstanz mit Krebsmasse. Dieser Befund kommt nur als secundärer vor; so ist nach Ausrottung eines Mamma-Carinoms die Metastase in den Wirbeln nicht gar selten; man hat sie indess schon auch bei Hodenkrebs, Magenkrebs beobachtet. Ex contiguo können Epitheliome des Rachens, des Oesophagus auf die benachbarten Wirbel übergreifen.

Stellen wir uns den Fall vor, dass ein Mamma-Carcinom operirt wurde, und dass entweder schon zur Zeit der Operation ein nicht erkennbarer kleiner Infiltrationsherd in einem Wirbelkörper vorhanden war, der nun rasch sich vergrössert, oder dass die Infiltration erst nach der Ausrottung des Brustknotens beginnt. Das erste Symptom, das darauf hindeutet, sind spontane Wirbelschmerzen. Sie treten meist periodisch auf und haben den Charakter bohrender Schmerzen; dabei ist weder Empfindlichkeit der Wirbel auf Druck vorhanden, noch werden die Schmerzen durch ruhige Lage und örtliche Mittel gemildert, ein Moment, welches sie von entzündlichen Wirbelschmerzen wesentlich unterscheidet. Der Praktiker wird schon durch diese Zeichen auf die Vermuthung der Metastase in den Wirbelkörpern geleitet, da andere, in der Nähe der letzteren gelegene Metastasen, wie z. B. Schwellungen der Lymphdrüsen in der Bauchhöhle oder am Halse, nicht so schmerzhaft sind. Fast zur vollen Gewissheit wird die Vermuthung, wenn sich eine bedeutende Störung in der Beweglichkeit der Wirbelsäule einstellt, da auch diese bei Metastasen in der Nähe der Wirbel nicht vorkommt. Die Kranken ziehen meist die Lage im Bette vor; sie wechseln die ruhige Rückenlage nicht gerne; klagen beim Sitzen oder Umdrehen des Körpers über grosse Schmerzen an der bestimmten Stelle der Wirbelsäule und meistens drückt sich schon in ihrem Gesichte das Gefühl eines tiefen Leidens aus. Mehr bemerkenswerth ist die Thatsache, dass beim Sitze der Metastase im Zahnfortsatz des Epistropheus dieselbe Kopfhaltung vorkommt, wie bei Caries dieses Knochens; die Kranken stützen auch da den Kopf mit den Händen. Endlich kommen auch ausstrahlende Schmerzen in jenen Nervenstämmen vor, die durch die Intervertebrallöcher der erkrankten Wirbel austreten. Es kommen also bei Erkrankung der Brustwirbel gürtelförmige Intercostalschmerzen, bei Erkrankung der untersten Hals- und obersten Brustwirbel Brachialneuralgien, beim Sitze der Metastase in den Lumbar- und Sacralnerven Neuralgien der unteren Extremitäten vor. Was die Heftigkeit der Schmerzen betrifft, so sind die Kranken denselben Qualen ausgesetzt wie bei Caries. In diesem Stadium ist wohl kein Zweifel mehr möglich; mit Bestimmtheit kann man sogar sagen, dass die Infiltration der Wirbel auch auf die Bögen überzugreifen beginnt und um die Intervertebrallöcher herum eine Schwellung des Knochens bewirkt. Unterdessen geht die Cachexie vorwärts; die Kranke wird fahl, schwach, von einem hektischen Fieber befallen; in anderen Organen, wie Leber und Lunge, treten vielleicht neue Metastasen in nachweisbarer Grösse auf und nur zunehmend starke Dosen von Opiaten vermögen die immer heftiger werdenden Neuralgien zu mildern. Manchmal tritt noch ein Symptom auf, welches die Existenz einer Wirbelerweichung zur Evidenz nachweist, es ist die Deformität der Wirbelsäule, welche durch das Einbrechen eines Wirbelkörpers zu einer angulären Kyphose führt. Doch ist der Grund der letzteren immer ein geringer; dem entsprechend kommen auch keine Compressions-

erscheinungen von Seite des Rückenmarks zu Stande. Es ist merkwürdig, dass man auch schon Myelitis an entsprechender Stelle vorgefunden hat, wiewohl das Rückenmark von dem durch den Wirbelkörper durchgebrochenen Carcinom durch ganz intacte Meningen getrennt war; in einem solchen Falle kann die Rückenmarkserweichung sehr schnell um sich greifen, und es kommt eine sehr acute Form von Paraplegie zu Stande, die sich meist dadurch charakterisirt, dass in den gelähmten Gliedern lebhafte Schmerzen empfunden werden — *Cruveilhier's* Paraplégie douloureuse.

Viel seltener kommen bei allgemeiner Sarcombildung im Knochensysteme auch Ablagerungen in den Wirbeln vor; derlei hat man bei jüngeren Individuen beobachtet, bei welchen das Wachsthum dieser Geschwülste überdies so rapid sein kann, dass das Leben in der kürzesten Zeit zu Grunde geht. Die Symptomatologie des Wirbelleidens ist dieselbe, wie bei Carinom.

Auch primäre Sarkome kommen in den Wirbeln vor. Im Allgemeinen sind sie dadurch charakterisirt, dass die Symptome der Wirbeltuberculose vorliegen, aber jede Massnahme, die bei dieser letzteren Krankheit erfolgreich zu sein pflegt, im gegebenen Falle fehlschlägt.

Der Fibrome, die sich von der vorderen Fläche der obersten Halswirbel entwickeln und dann als aufsitzende Geschwülste eine bedeutende Grösse erreichen können, haben wir seinerzeit Erwähnung gethan.

Wenn wir daher noch erwähnen, dass in sehr seltenen Fällen auch kleine Osteome beobachtet wurden, so haben wir das Nothwendige über die Geschwülste der Wirbel erschöpft.

An die Neoplasmen schliessen sich die Hydatidencysten des Echinococcus an. Sie sind zwar sehr selten, allein sie verdienen darum Beachtung, weil man sie schon diagnosticirt hat und weil selbst eine Therapie derselben möglich ist. In den meisten der wenigen bisher beobachteten Fälle lag der Befund vor, dass der Sack zwischen der Dura mater und dem Inneren der Wirbelsäule lag; ein zweiter Sack lag vor den Wirbelkörpern und denselben eng an, oder er befand sich hinten am Rücken oder in der Lende und immer war eine Communication zwischen dem im Wirbelcanale gelegenen und dem äusseren Sacke vorhanden. Die Wirbel selbst waren fast immer durch Usur zum grossen Theil zerstört und demgemäss bestand einerseits eine locale Difformität, andererseits erschwerte Beweglichkeit der Wirbelsäule. Die Entwicklung des Tumors ist immer mit Schmerzen verbunden, welche durch Compression der Nervenwurzeln und Nervenstämme entstehen; da die Communication des inneren mit dem äusseren Sacke auch durch das Intervertebralloch statthat, so ist die für den Kranken schlimmste Bedingung zur Compression gegeben; daher kommen zu den neuralgischen Anfällen auch Parästhesien und Anästhesien hinzu. Neben diesen allen auf ein Wirbelleiden hinweisenden Symptomen treten später solche auf, die auf eine Compression des Rückenmarkes hinweisen, also zunächst Anästhesie unterhalb der Compressionsstelle, weil der Sack meistens die Hirnstränge comprimirt — später auch Paraplegie. Aus diesen Zeichen lässt sich nur auf einen Tumor überhaupt schliessen; dass es ein Echinococcus ist, kann erst dann erkannt werden, wenn der Tumor nach aussen prominirt, deutliche Fluctuation oder wenigstens eine circumscripte Elasticität zeigt und somit eine Probepunction erlaubt.

Die Therapie wäre etwa nach dem Schema des Echinococcus der Leber einzuleiten: Punction mit Drainage.

Eine andere Form von Usur der Wirbelkörper ist durch grosse Aneurysmen der Aorta bedingt. Sie findet sich demnach meist linkerseits und kann so tiefgreifend sein, dass der Sack nach vollständiger Usur des Wirbelkörpers und eines Theiles des Bogens in den Rückgratcanal hineinsieht. Aus dem Drucke auf die Nervenstämme sind die ganz entsetzlichen Schmerzen zu begreifen, an denen die Kranken leiden können.

Neununddreissigste Vorlesung.

Die Mechanik der Wirbelsäule und ihre pathologische Abweichungen. — Insbesondere die statischen und myopathischen Haltungen und Verkrümmungen. — Abnorme Kopfhaltungen.

Die Wirbelsäule des Erwachsenen zeigt, wie bekannt, in der Sagittalprojection eine nach vorne gerichtete Convexität des Nacken- und des Lendensegmentes (physiologische Lordose) und eine nach hinten gerichtete Convexität des oberen Dorsalsegmentes (physiologische Kyphose).

Die Wirbelsäule des Neugeborenen ist hingegen fast ganz geradlinig; nur das Nackensegment ist lordotisch. Da also das Neugeborene jene Krümmungen nicht besitzt, so werden sie erworben. Die Erfahrung zeigt, dass diese Gestaltveränderung mit dem aufrechten Gehen sich ausbildet.

In welcher näheren Weise dieses geschieht, zeigt folgende Betrachtung. Denken wir uns an einer Leiche den Rumpf zwischen dem Becken und der Wirbelsäule zerschnitten; der unterhalb des Schnittes gelegene Theil, also die Beine mit dem Becken, seien so aufgestellt, wie beim stehenden Menschen, indem man die Beine etwa in einen Kasten stellt und mit Sand bis hoch über die Knie umschüttet, so dass sie stehen. Wir können dann mit dem Becken Bewegungen vornehmen, bei welchen jeder Punkt desselben einen sagittalen Kreisbogen beschreibt. Die Achse, um welche diese Bewegung geschieht, ist eine horizontale Gerade, die durch die Mittelpunkte beider Hüftgelenke geht, die sogenannte Hüftachse. Wenn wir das Becken so bewegen, dass seine Neigung um etwas vermehrt wird, d. h. so, dass die Punkte ihre sagittalen Bögen in der Richtung nach vorne beschreiben und dann auslassen, so bewegt sich das Becken wieder zurück und bleibt plötzlich stehen; über diesen Punkt können wir es nicht weiter zurückbringen, es ist der Punkt seiner geringsten Neigung. Fragen wir, wodurch es in dieser Lage gegen eine weitere Rückwärtsbewegung festgehalten wird, so finden wir, dass es die Spannung der Lig. ileo-femoralia ist, die an der Vorderseite vom Femur zum Becken hinaufziehen. Denken wir uns nun das Becken belastet, so wird die genannte Feststellung immer eintreten, so lange der Schwerpunkt der Last hinter die Hüftachse zu liegen kommt. Würde man aber das Becken immer stärker und stärker neigen, und zwar so weit, dass der Schwerpunkt vor die Hüftachse käme, so würde es sofort nach vorne umschlagen und in den grössten Grad seiner Neigung gelangen, bis nämlich die vordere Hemmung eintritt, d. h. bis die Pfannenränder an der Vorderfläche des Schenkelhalses sich anstemmen. Beim aufrechten Stehen fällt in der That die Schwerlinie des Rumpfes in dieser Weise hinter die Hüftachse; nimmt man eine grosse Last auf den Rücken in einer Stellung, dass die Schwerlinie vor die Hüftachse kommt, so schlägt der Rumpf nach vorne um. Eingehendere Betrachtungen

zeigen nun, dass das Kind, indem es gehen lernt, zunächst die Lendenwirbelsäule lordotisch krümmt, um eben die Schwerlinie des Rumpfes hinter die Hüftachse zu verlegen; die starken Streckmuskeln, die über die Lende ziehen, übernehmen diese Arbeit; durch Compensation und unter Wirkung des Lungendrucks stellt sich die physiologische Kyphose des Dorsalsegmentes ein; das Bestreben endlich, den Kopf aufrecht zu tragen, erhält die Lordose des Cervicalsegmentes. Ist die Wirbelsäule einmal in dieser Gestalt aufgerichtet, so ist sie in sich festgestellt. Um diesen Ausdruck zu verstehen, denken wir uns eine schwach S-förmige Feder, die an ihrem unteren Ende auf einer Unterlage befestigt ist; vom oberen freien Ende geht ein Faden herunter, der ein Gewichtchen trägt. So lange die Belastung eine solche ist, dass sie noch mit federndem Widerstande aufgenommen wird, so lange bleibt die Feder in ihrer Haltung und Gestalt und selbst kleine Verrückungen des Schwerpunktes ändern nichts an dem Verhältnisse. Aehnliches besteht an der Wirbelsäule. So lange hier die Schwerlinie hinter die unteren Lendenwirbel fällt, drückt der ganze obere Theil der Wirbelsäule nach unten und hinten, bis die Spannung der Intervertebralscheiben zwischen den unteren Lendenwirbeln so gross geworden ist, dass sie an ihrer Vorderseite nicht mehr ausgedehnt werden können. Die Lendenwirbelsäule trägt dann die Schwere des Rumpfes nach einem Vergleiche *Mayer's* so, wie die sogenannte Schwanenhals-Feder den Kasten der Kutsche trägt. Schematisch ist dieses Verhalten in Fig. 35 dargestellt, wo L das Ligam. ileo-femorale und die punktirte Lothrechte die Schwerlinie vorstellt.

Fig. 35.



Es muss hinzugefügt werden, dass vom zweiten Lendenwirbel an bis zum neunten Brustwirbel hinauf die Wirbelsäule so wenig Gestaltveränderungen bei den verschiedensten Haltungen annimmt, dass dieser Abschnitt als ein gerades und starres Stück angesehen werden kann. Da der Schwerpunkt des Rumpfes nun wirklich in die Gegend des neunten Brustwirbels fällt, so wirkt die Schwere an dem oberen Ende dieses Abschnittes in der früher versinnlichten Weise. Oberhalb des neunten Brustwirbels ist die kyphotische Krümmung des Brustsegmentes geeignet, die Last der oberen Gliedmassen zu tragen; die lordotische Krümmung des Halsabschnittes für sich ist wieder geeignet, die Schwere des Kopfes zu übernehmen. Auf diese Art in sich selbst festgestellt, beobachtet die Wirbelsäule die von *Mayer* sogenannte „militärische" Haltung (Fig. 36. A). Eine vom vorderen Höckerchen des Atlas gefällte Senkrechte geht hiebei durch den unteren Rand des sechsten Hals- in den oberen Rand des neunten Brustwirbels; die beiden oberhalb des letzteren Wirbels gelegenen Krümmungen entsprechen Kreisbögen von 40°, jedoch ist der Radius des Brustbogens doppelt so gross, als jener des Halsbogens. Dass diese Haltung der Wirbelsäule wirklich jene ist, wo die Wirbelsäule in sich selbst festgestellt erscheint, zeigen die Fälle, wo der M. sacro-spinalis gelähmt ist. *Mayer* schildert einen Fall dieser Art in folgender Weise. Es handelte sich um einen 14jährigen Knaben: „Wurde er aufgefordert, etwas vom Boden aufzuheben, so bückte er sich darnach, fasste dann seine Unterschenkel mit den Händen und kletterte gewissermassen an denselben hinauf, indem er mit seitlichen Bewegungen durch die Bauchmuskeln abwechselnd die eine und die andere Seite des Rumpfes erhob und dadurch im Stande war, einen höheren Griff am Unterschenkel derselben Seite zu gewinnen; nachdem er sodann die Knie erreicht hatte, stemmte er beide Hände auf dieselben und erhob sich dann rasch durch gleichzeitiges Strecken der Knie- und Hüftgelenke, während er gleichzeitig durch eine heftige Streckung in den beiden Ellbogen seinen Oberkörper nach rückwärts warf." Dann war die militärische Haltung, und zwar im extremen Grade, erreicht und eingehalten. Dieser und andere Fälle beweisen das Gesagte zur Genüge.

Neben der militärischen Haltung gibt es noch eine sogenannte nachlässige (Fig. 36. B), bei welcher die Wirbelsäule gleichsam nach vorne gefallen ist. Indem der obere Theil derselben nach vorne gerückt ist, ist auch der Thorax dem Becken nach vorne genähert; dadurch drückt das Zwerchfell auf

die Baucheingeweide und presst sie gegen die Bauchwandungen. Der Widerstand der letzteren ist nun im Stande, einem weiteren Vorwärtssinken der Wirbelsäule entgegenzuwirken und stellt somit die Haltung fest. Diese Haltung berücksichtigen wir weiter nicht und wenden uns zur kurzen Besprechung der mechanischen Verhältnisse zwischen der Wirbelsäule und den übrigen Körperabschnitten.

Die vom Tuberculum atlantis ant. herabgefällte Senkrechte trifft das Kreuzbein in dessen drittem Wirbel. Die Strecke zwischen dem neunten Brustwirbel, den das genannte Loth ebenfalls trifft, und dem dritten Kreuzbeinwirbel bildet die Sehne eines Bogens, der durch den lordotischen Theil der Lendenwirbelsäule vorgestellt wird. Die Höhle dieser ganzen Krümmung nimmt der M. sacrospinalis ein und dieser Umstand rechtfertigt es, dass man den ganzen Bogen der Wirbelsäule vom neunten Brustwirbel an bis zum dritten Kreuzbeinwirbel hin mechanisch als Lendenkrümmung im weiteren Sinne des Wortes nehmen darf. Durch die relativ feste Einfügung des Kreuzbeins in das System der Beckenknochen einerseits, durch die sehr geringe Beweglichkeit des Abschnittes vom zweiten Lendenwirbel zum neunten Brustwirbel hinauf andererseits müssen die hauptsächlichsten Gestaltveränderungen des Lendensegmentes vom dritten, vierten oder fünften Lendenwirbel ausgeführt werden, und in der That besitzen gerade diese Wirbel einen hohen Grad von Beweglichkeit. Innerhalb dieser Wirbel findet die Vermehrung oder Verminderung der physiologischen Lordose statt, wenn sich die statischen Verhältnisse ändern. In erster Linie wichtig ist in dieser Beziehung die Aenderung der Beckenneigung. Wird die Beckenneigung vermehrt, so rückt der festen Verbindung des Kreuzbeins mit den Hüftenbeinen wegen sofort die Wirbelsäule nach vorn, damit aber auch der Schwerpunkt des Rumpfes. Damit nun die Schwerlinie nicht zu nahe an die Hüftachse heranrücke, wird die Lendenwirbelsäule stärker lordotisch gekrümmt; dadurch kommt der neunte Brustwirbel und somit die Schwerlinie weiter zurück. Der grösseren Beckenneigung entspricht also stärkere Lordose des Lendensegmentes, der kleineren eine schwächere. Die Beckenneigung indessen hat bei einem und demselben Individuum einen verschiedenen Grad je nach der Stellung der Beine. Sie nimmt zunächst bei höheren Graden der Abduction zu, dann aber auch bei gewissen Graden der Adduction, so dass es eine Mittelstellung gibt, bei welcher die Beckenneigung am geringsten ist; es ist dies eine Abduction von etwa 20°. Geht man in stärkere Abduction über, so neigt sich

Fig. 36.



das Becken mehr; ebenso, wenn man aus dieser Lage zur Adduction geht. Aber auch die Rotation hat auf die Beckenneigung Einfluss; die Mittelstellung tritt ein bei einer Rotation von etwa 5° nach innen; jede stärkere Rotation nach innen, wie auch nach aussen vermehrt die Beckenneigung. Der Grund, warum die Beinstellung auf das Becken einen solchen Einfluss nimmt, liegt in dem Ligam. ileo-femorale, welches durch die verschiedenen Stellungen der Beine zum Becken auch eine verschiedene Spannung erfährt. Man überzeugt sich davon sehr schlagend, wenn man ein Becken mit den Oberschenkeln so präparirt, dass nur die Bänder stehen bleiben. Wenn man die beiden Schenkel nun in starke Abduction bringt, so richtet sich unter Anspannung des Bandes das Becken stark auf und nimmt einen hohen Grad von Neigung an. Aehnliches geschieht bei Rotationsbewegungen. Aus dem Gesagten folgt also, dass auch die verschiedenen Stellungen der Beine auf die Haltung der Wirbelsäule von wichtigem Einfluss sind.

Von ebenso entschiedener Wirkung auf die Haltung der Wirbelsäule sind die oberen Körperabschnitte. Wir verstehen darunter die oberhalb des Schwerpunktes des Körpers gelegenen. Ihre Wirkung zeigt sich als B e l a s t u n g der Wirbelsäule. Denken wir an das Beispiel der S-förmigen Feder, so wäre das einfachste Beispiel der Belastung jener Fall, wo die Last in der Richtung der Schwerlinie wirkt; ihre Folge wäre eine stärkere Ausprägung der Krümmungen. Hierher gehört die durch Abbé *Fontenu* im Jahre 1725 durch genaue Messungen erhobene Thatsache, dass der Mensch Abends um ein Messbares kürzer wird, als er am Morgen war. Wirkt aber die Last in einer anderen Weise, so z. B. beim Tragen einer Last auf dem Rücken, beim Tragen von Lasten mit vorgehaltenen Armen, so sind die Haltungen der Wirbelsäule in der Regel nur zum Theil interessirt; es kommt auch die Haltung des Beckens und die Stellung der Beine in wesentlicheren Betracht und die Verhältnisse werden so complicirt, dass wir auf dieselben nicht eingehen können.

Wir haben bis jetzt nur den antero-posterioren (den in der Sagittalebene stattfindenden) Gestaltveränderungen der Wirbelsäule Aufmerksamkeit geschenkt. Wir müssen nun auch die lateralen berücksichtigen. Seit *Sabatier* haben viele Beobachter die Thatsache behauptet, dass die Wirbelsäule auch eine physiologische Lateralabweichung (Skoliose) habe, und zwar soll eine vom dritten bis achten oder neunten Brustwirbel sich erstreckende, gelinde skoliotische Deviation nach rechts sich constatiren lassen. Man suchte auch nach Erklärungen dafür und fand bald mehrere; so sollte die Pulsation der Aorta auf die Wirbel, nach Anderen der Stoss des Herzens, nach Anderen wiederum das Gewicht der Leber dieselbe bewirken. Von anderen Beobachtern wird diese Thatsache bestritten. *Eulenburg*

gibt einen sehr plausiblen Grund, wieso man zur Behauptung dieser Thatsache kam. Er macht nämlich darauf aufmerksam, dass bei völlig normaler Wirbelsäule sehr häufig die Spitzen der Dornfortsätze eine leichte Wendung nach rechts zeigen, und erklärt diese Erscheinung sehr ungezwungen aus dem vorwaltenden Gebrauch des rechten Armes. Da nämlich der M. cucullaris und die Mm. rhomboidei an den Dornfortsätzen entspringen, so ist es leicht begreiflich, dass häufige Anstrengungen des rechten Armes, bei welchen jene Muskeln die Scapula fixiren, zu einer leichten Deviation ihrer Ursprünge nach der Scapula hin führen können. An linkshändigen Menschen müsste man consequenterweise eine skoliotische Abweichung des Dorsalsegmentes nach links häufiger bemerken. In der That behauptet *Eulenburg* dies gefunden zu haben. Die Kenntniss dieser Thatsachen ist wichtig, damit man sich nicht übereile, aus blosser Deviation der Dornfortsätze sofort eine Skoliose zu diagnosticiren. Nach dem früher Gesagten ist also die Skoliose immer ein pathologischer Zustand. Vorübergehend kann aber bei jedem Individuum die skoliotische Haltung auftreten, und zwar durch schiefe Belastung, sei es, dass man die transversale Beckenachse aus ihrer horizontalen Lage in eine gesenkte bringt, sei es, dass man beim horizontalen Stande derselben den Stamm oben einseitig belastet. Im ersteren Falle tritt folgendes Verhalten ein. Denken wir uns das Becken so gesenkt, dass die transversale Hüftachse nach rechts hin gegen den Boden convergirt, so müsste der Stamm eine schiefe Stellung annehmen, wenn die Wirbelsäule nicht durch eine Krümmung nach der entgegengesetzten Seite hin corrigirend eingreifen würde. Sie wird also zunächst in dem beweglichen Theil des Lendensegmentes nach rechts convex werden, aber sofort eine starke Ausbiegung des Dorsalsegmentes mit der Convexität nach links annehmen, auf welche wiederum eine nach rechts convexe Krümmung des Halssegmentes folgt, damit der Kopf nicht nach rechts geneigt bleibe. Im anderen Falle stellt sich Folgendes ein. Denken wir uns, dass eine grössere Last auf der rechten Schulter angreift und nach rechts und hinunter zieht, so wird sich, wenn die Fixirung der Wirbelsäule nicht möglich ist, das Dorsalsegment verbiegen und nach rechts concav werden; damit aber der Kopf nicht nach rechts sich neige und die Schwerlinie des Rumpfes nicht verrückt würde, tritt im Hals-, sowie im Lendensegment eine nach links concave Krümmung ein. Man sieht das letztere mitunter bei Fleischhauerknechten, wenn sie schwere Massen von Fleisch in einem über die Schulter schräg hängenden Korbe tragen.

Die das Rückgrat bewegende Muskulatur ist bekanntlich zu complicirt, als dass wir auf eine genaue Analyse der Muskelkräfte eingehen könnten, durch welche die genannten Gestaltveränderungen und Haltungen der Wirbelsäule erzielt werden. Es genüge daher ein einfaches Schema.

Die Vorwärtsbeugung der Wirbelsäule wird theils durch direct angreifende Muskeln ausgeführt, theils durch Muskeln, die sich an der Wirbelsäule gar nicht inseriren. Direct werden nur die lordotischen Segmente bewegt: das Cervicalsegment durch den M. longus colli, das Lendensegment durch den Ileopsoas. Der Dorsalabschnitt kann nur durch indirecte Muskelwirkung stärker gebeugt werden; eine solche Wirkung kann von jenen Muskeln ausgeübt werden, welche die Vorderseite des Stammes verkürzen können, also von den Rectis abdom., die zwischen dem Becken und dem Sternum ausgespannt sind.

Die Rückwärtsstreckung wird von den Mm. interspinalibus besorgt, die paarig zwischen den Dornfortsätzen angeordnet, die letzteren annähern. Da diese Muskeln vom dritten bis zum zehnten Dorsalwirbel fehlen, so ist auch in dieser Hinsicht am Brustabschnitt ein anderes Verhalten. Statt der Mm. interspinales fungiren hier in gleichem Sinne die Zacken des M. spinalis dorsi, der als ein Theil des M. sacrospinalis aufgefasst werden kann.

Die laterale Beugung der Wirbelsäule wird am reinsten durch die M. intertransversarii ausgeführt. Auch diese fehlen am Dorsalabschnitte oder sind unvollständig; sie werden aber in ähnlicher Weise, wie die Interspinales, von jenem Abschnitt des Sacrospinalis ersetzt der als M longissimus dorsi seine Zacken-Querfortsätze der Brustwirbel inserirt.

Die Drehung der Wirbelsäule um ihre Achse endlich wird durch das System jener Muskeln besorgt, welche von dem Querfortsatze eines Wirbels zum Stachelfortsatz eines höher oben gelegenen verlaufen. Am günstigsten für diese Wirkung sind die sogenannten Mm. rotatores dorsi angeordnet, indem sie vom Querfortsatze des einen zum Dornfortsatze des nächst höheren Wirbels ziehen; steiler verlaufen schon die Zacken des Multifidus spinae, indem sie von den Quer- und Gelenksfortsätzen der unteren Wirbel zu den Dornfortsätzen der höheren verlaufen; noch steiler ziehen die Zacken des Semispinalis dorsi, die von den Querfortsätzen des elften bis sechsten Brust- zu den Dornfortsätzen des fünften Brust- bis zum siebenten Halswirbel hinauf verlaufen.

Wie complicirt und dermalen in vieler Hinsicht unentwirrbar diese Muskelwirkungen bei den angedeuteten Haltungen der Wirbelsäule sind. ist wohl einleuchtend. Hier sei nur die Frage angedeutet. in welcher Art sich die Muskulatur an der Erhaltung der physiologischen Gestalt der Wirbelsäule betheiligt. Ist ja doch gesagt worden. dass jene Wirbelsäulehaltung, die wir als eine militärische bezeichneten, eine in sich selbst festgestellte ist; es könnte so den Anschein gewinnen. dass es keiner Muskelkräfte zu ihrem Bestande bedarf. dass die mechanischen Bedingungen in der Wirbelsäule selbst genügen. Wenn wir uns an den citirten Fall von Lähmung des M. sacrospinalis erinnern. so könnten wir einer etwas ungenauen Auffassung verfallen. Allerdings blieb die Wirbelsäule jenes Kranken in sich festgestellt. sobald er die zur Hervorbringung der Lendenlordose nöthigen Muskelbewegungen am Rumpfe ausgeführt hatte. Allein der Kranke war auch gezwungen. diese Situation aufrecht zu erhalten; er musste die Arme nach hinten hängen lassen. Am normalen Individuum. wo diese Nachhilfe nicht vorkommt, muss es also eine Kraft geben, welche die Situation ebenso aufrecht hält. Diese Kraft kann nichts anderes sein als eben die Wirkung des M. sacrospinalis selbst, da eben bei ihrem Wegfallen sofort ein Ersatz eintreten muss, wie die Krankengeschichten lehren. Ob es nun der Tonus des Muskels ist, oder ob vielmehr der Muskel nur im nothwendigen Falle

von Augenblick zu Augenblick in immer wechselnder Weise eingreift, um die Balance aufrecht zu halten, das ist eine ungelöste Frage. Die letztere Alternative erscheint jedenfalls unendlich viel wahrscheinlicher, weil ein Aehnliches im ganzen Gebiete der Muskelthätigkeiten beobachtet wird. Wir tragen alle den Kopf aufrecht, aber der Säugling muss es lernen, ebenso wie das Gehen, Stehen; die combinirtesten und auf das Feinste abgestuften Muskelbewegungen sind durch Erfahrung erlernt und werden dann in förmlich automatischer Weise ausgeführt. So scheint es auch, dass der complicirte Apparat der Rückgratsmuskulatur durch allmälige Erlernung ein fortwährendes, immer und immer wechselndes Spiel von Balancirungskünsten ausführt, die uns dermalen noch zu complicirt sind. Dass dieser Muskelapparat nach dem Princip der Sparung, also unter der geringsten Anstrengung, mithin unter dem geringsten Stoffverbrauch arbeitet, ist schon behauptet worden; es ist wahrscheinlich, wenn man die Leichtigkeit bedenkt, mit welcher er arbeitet.

Einige Beispiele aus der Pathologie sollen die gegebenen Ausführungen erweitern.

Hochschwangere Frauen gehen mit stark lordotischer Lende. Indem nämlich die Frucht eine nach vorne ziehende Ueberlastung der Wirbelsäule vorstellt, würde die Schwerlinie weiter nach vorne verlegt werden, wenn nicht ein Gegenzug ausgeübt würde. Diesen übernimmt zunächst der M. sacrospinalis, indem er die Lende lordotisch vorkrümmt.

Individuen, die mit einer beiderseitigen Luxation des Hüftgelenkes zur Welt kommen, besitzen eine sehr starke Beckenneigung. Um dieser entgegenzuwirken, nehmen sie eine sehr hochgradig lordotische Haltung der Lendenwirbelsäule an. Ist nur das eine Bein angeborener Weise verrenkt, so tritt dieses Moment nicht so deutlich vor; dafür aber springt eine skoliotische Verkrümmung der Lende in dem Momente in die Augen, wo sie das kranke Bein auf den Boden aufsetzen. Da nämlich das Becken in diesem Augenblicke einseitig gesenkt wird, so tritt eine nach der kranken Seite gerichtete Convexität der Lende ein.

Sehr wichtig und auffallend sind die Deviationen der Wirbelsäule, die eintreten, wenn die eine Unterextremität verkürzt ist, sei es, dass sie von Geburt aus kürzer ist, oder dass eine Fractur des Femur oder des Unterschenkels mit bedeutender Verkürzung ausgeheilt ist, sei es, dass sie, von Paralyse betroffen, im Wachsthum zurückgeblieben ist, sei es dass wegen eines hochgradigen Genu valgum oder Genu varum der einen Seite das Bein eine geknickte und darum verkürzte Tragsäule des Rumpfes vorstellt. Der einfachste Fall wäre der einer Fractur mit Verkürzung. Der Kranke muss dann, wenn er auf beiden Beinen aufrecht stehen will, das Becken

nach der Seite der kürzeren Extremität senken; in Folge dessen tritt wiederum sofort eine Skoliose des Lendensegmentes nach der kranken Seite hin auf. Gibt man aber dem Kranken ein Buch oder ein Brett unter das Bein hin, welches die Längendifferenz der Beine ausgleicht, so stellt sich die normale Haltung wieder ein.

Rein statisch verkrümmt sich die Wirbelsäule jener Individuen, denen ein Arm entfernt wurde (durch Enucleation im Schultergelenk). Da hier die eine Körperseite mehr belastet ist als die andere, so entsteht eine Convexität nach der gesunden (mehr belasteten) Seite, wodurch die Schwerlinie in die richtige Lage versetzt wird. Ebenso rein statisch ist die Skoliose nach Hemiplegie. Der Kranke sucht durch eine laterale Verschiebung des Rumpfes nur das gesunde Bein zu belasten, wobei die Wirbelsäule einen nach der gesunden Seite convexen, flachen Bogen beschreibt.

Die angeführten Beispiele gehören in das Gebiet der statischen Verkrümmungen. Ihr Charakteristikon liegt darin, dass sie ganz bestimmte willkürliche Einstellungen der Wirbelsäule sind, und zwar Einstellungen in eine solche Lage, dass die Aequilibrirung des Körpers in zweckmässigster Weise erfolge.

Davon müssen die myopathischen Verkrümmungen unterschieden werden. Streng genommen sollen nur jene Verkrümmungen als myopathische gelten, die auf einer Erkrankung des die Wirbelsäule direct beeinflussenden Muskelapparates beruhen. So ist z. B. die Skoliose der Hemiplegischen keine myopathische, sondern eine statische, weil der Kranke willkürlich den Rumpf nach der Seite des gesunden Beines schiebt, um auf dieses die Körperlast sicher zu übertragen. Hingegen ist der rheumatische Schiefhals eine rein myopathische Verkrümmung, weil die die Halswirbelsäule beherrschende Muskulatur erkrankt ist und die schiefe Haltung des Halses der Ausdruck dieser Erkrankung ist. So ist die nach Eiterung und consecutiver Schrumpfung des M. psoas eintretende Lordose myopathisch; ebenso war eine von *Duchenne* beobachtete starke Halslordose in Folge der Schrumpfung des M. splenius rein myopathisch. In Fällen, wo die Verkrümmung im Sinne der erkrankten Muskeln erfolgt, lässt sich die Scheidung der myopathischen Verkrümmungen von den statischen gut durchführen. Aber im Gebiete der Muskellähmungen ist es häufig schwierig, zu sagen, wieweit die vorhandene Krümmung statisch und wie weit sie myopathisch ist.

Ein Beispiel soll das nahelegen. Es seien die Rückenmuskeln paretisch, die Bauchmuskeln intact. Der Kranke würde dann stets Gefahr laufen, nach vorne umzusinken. Instinctiv verlegt er daher, indem er die Lendenlordose durch Ueberwerfen des Körpers nach hinten vermehrt, den Schwer-

punkt des Rumpfes nach rückwärts; er balancirt den Oberkörper zwischen der Wirkung der Bauchmuskeln und jener der Schwere. Aber auch bei Parese der Bauchmuskeln vermehrt der Kranke die Lordose. Indem er nämlich Gefahr laufen würde, nach hinten umzusinken, neigt er durch Wirkung des M. ileopsoas das Becken stärker. Der Oberkörper balancirt nun zwischen den Wirkungen des M. ileopsoas und jenen der Rückenmuskeln. In beiden Fällen ist der Grund der Verkrümmung in einer Myopathie gelegen, die Verkrümmung also in diesem Sinne eine myopathische; aber auch die Skoliose des Hemiplegischen beruht auf einer Myopathie und doch führten wir sie unter den statischen Verkrümmungen an. Es lässt sich das Gebiet der myopathischen und der statischen Verkrümmungen bei Lähmung einigermassen dadurch abgrenzen, dass man zu den myopathischen Verkrümmungen nur jene rechnet, bei denen jene Muskeln gelähmt sind, die auf die Wirbelsäule selbst bewegend wirken können.

Den statischen und myopathischen Verkrümmungen stehen gegenüber die osteopathischen und die narbigen. Von jenen haben wir schon ausführlich früher gesprochen; von diesen genügt die Bemerkung, dass sie ab und zu wie narbige Contracturen an anderen Gelenkscomplexen vorkommen und keiner weiteren allgemeinen Analyse bedürfen.

Nachdem wir bis nun genügende Vorkenntnisse erworben haben, wollen wir im Zusammenhange die **Abnormitäten der Kopfhaltung** besprechen, da diese bei den Krankheiten der Wirbel ein hervorragendes Symptom bilden. Wir schicken eine kurze Bemerkung über die Mechanik der Halswirbelsäule voraus.

Die Bewegungen des Cervicalsegmentes werden durch 2 Gruppen von Muskeln hervorgebracht: 1. durch solche, die an der Wirbelsäule direct angreifen, dazu gehören die entsprechenden Theile jenes Muskelsystems, welches an der hinteren Seite der ganzen Wirbelsäule sich entwickelt; an der Vorderseite gehören hierher die Scaleni und der Longus colli; 2. durch solche, die sich am Kopfe inseriren und die Wirbelsäule mittelbar bewegen, dahin gehören: alle vom Brustbein unter Einschaltung des Zungenbeins zum Unterkiefer gehenden Muskeln, dann der Kopfnicker, der Cucullaris, der Splenius capitis, der Complexus, der Biventer cervicis. Von besonders complicirter Wirkung sind dabei der Sternocleidomastoideus und der Cucullaris. Beide Muskeln (vom Kopfnicker insbesondere die Sternalportion) inseriren sich hinter dem Hinterhauptgelenk; sie müssen daher den Kopf rückwärts strecken, so dass das Kinn erhoben wird; auf die Halswirbelsäule wirken sie in doppelter Weise, indem sie erstlich dieselbe verkürzen, also noch lordotischer machen, zweitens indem sie ihr oberes Ende nach vorne unten bewegen. Würde die Halswirbelsäule durch irgend ein anderes Moment zunächst nach vorne concav werden und liesse man dann die genannten zwei Muskeln wirken, so würden sie offenbar neben gleichzeitigem Herabziehen des oberen Endes der Wirbelsäule die von dem anderen Momente erzeugte kyphotische Krümmung noch vermehren. Dieses andere Moment kann aber in der Wirkung des Longus colli und ebenso in der Schwere des Kopfes gefunden werden, wenn einmal der letztere nach vorne gebeugt wurde. Einseitig wirkend ist der Kopfnicker aber der mächtigste Rotator, indem er den Kopf nach der anderen Körperseite bewegt. Der Complexus und der Biventer cervicis, die von *Langer* als ein einziger Semispinalis capitis aufgefasst werden, steigen

von den Querfortsätzen der Halswirbel zum Hinterhaupte hinauf; sie bilden den vorzüglichsten Nackenbeuger. — Der Splenius capitis und der Splenius cervicis, die zusammen als M. splenius bezeichnet werden, bilden einen Zug, der von den Dornfortsätzen der Wirbel zum Kopfe verläuft und seine Insertionen über die Linea nuchae super. hinaus bis an den Warzenfortsatz, andererseits aber auf die hinteren Höcker der Querfortsätze der 3. oberen Halswirbel hinausstrahlen lässt. — Während also der Semispinalis capitis einen schiefen Verlauf nach oben medianwärts nimmt, läuft die Richtung des Splenius nach oben lateralwärts; beide sind also Nackenbeuger, wenn sie vereint wirken; jeder von ihnen hat aber auch eine drehende Componente, und zwar von entgegengesetzter Richtung; der Splenius dreht den Kopf mit dem Gesicht nach seiner eigenen, der Semispinalis nach der entgegengesetzten Seite. Im Ganzen sieht man also, dass alle stärkeren Hals- und Nackenmuskeln, ihrem schiefen Verlaufe gemäss, drehende und flectirende Componenten haben; dabei ist die dorsale (Nacken-) Flexion mehr den oberen, die Flexion nach vorne den unteren Wirbeln, die Rotation dem Drehgelenke zwischen Atlas und Epistropheus übertragen.

Ueber den Mechanismus der physiologischen Kopfhaltung wurde von den Gebrüdern *Weber* noch Folgendes erhoben: Es wurde ein Schädel in dem Gelenke zwischen Hinterhaupt und Atlas ausgelöst und mit den Gelenksflächen des Occiput auf die Basalflächen zweier schmaler, aufrecht stehender Cylinder aufgestellt; es zeigte sich, dass der Schädel vollkommen fest stand. Daraus folgt, dass der Schädel eine bestimmte Gleichgewichtslage besitzt, in welcher er ohne Unterstützung auf seinen Gelenksflächen stehen kann. Diese letzteren, von vorne nach hinten und von rechts nach links convex, ruhen in den fast congruenten concaven Gelenksflächen der aufsteigenden Fortsätze des Atlas; bei einer bestimmten Stellung des Kopfes kann also der Kopf vollständig ohne Muskelwirkung vom Atlas getragen werden. Diese Stellung ist diejenige, bei welcher das Gesicht gerade nach vorne sieht; dabei liegt der Schwerpunkt etwas weniger vor jener Achse, welche quer durch beide Hinterhauptsgelenke geht. Um diese Gleichgewichtslage bei ruhigen horizontalen Körperbewegungen zu erhalten, genügt eine sehr geringe Muskelkraft und diese wird nach den Gebrüdern *Weber* durch den Tonus der Nackenmuskulatur repräsentirt. Wären die Nackenmuskeln gar nicht vorhanden, so würde der Kopf, da sein Schwerpunkt vor der genannten Querachse liegt, schon bei geringen Anstössen nach vorne sich neigen und stützelos so weit sich bewegen, dass das Kinn auf das Brustbein zu liegen käme. Thatsächlich tritt diese Kopfhaltung dann ein, wenn die Nackenmuskulatur gelähmt ist.

Einen exquisiten Fall der Art sah ich auf *v. Dumreicher's* Klinik. Ein junges anämisches und muskelschwaches Mädchen liess sich dort aufnehmen, weil es den Kopf, der mit dem Kinn auf dem Brustbein lag, nicht erheben konnte. Der Zustand hatte sich allmälig entwickelt; das Mädchen, das hochgradig kurzsichtig war, musste beim Nähen durch Monate lang den Kopf nach vorne geneigt halten, der anfangs noch mühsam, in der letzten Zeit aber nicht mehr erhoben werden konnte. Schmerzen waren nie vorhanden. Als ich den Kopf fasste und ein wenig hob, bemerkte man, dass das Kinn auf der Haut des Brustbeins ein Decubitusgeschwür erzeugt hatte! Der Kopf liess sich sanft erheben und ohne Widerstand aufrichten und weiter auch mit dem Hinterhaupt

gegen den Nacken zurückstrecken. Die Bewegungen desselben waren frei, konnten aber activ nicht ausgeführt werden. Ich versuchte auch den Kopf in jene Gleichgewichtslage (mit dem Gesichte nach vorne) zu bringen, in welcher er ohne Muskelunterstützung hätte stehen können; allein das Mädchen bat mich, den Kopf ja nicht auszulassen, weil er unfehlbar nach vorne umsinken würde, und so wollte ich die Kranke nicht in Furcht bringen, und unterliess den Versuch. Da nirgends eine Muskelspannung, bei den passiven Bewegungen auch kein wie immer geartetes Hinderniss constatirt werden konnte, so musste der Grund in einer Lähmung der den Kopf balancirenden Muskulatur gesucht werden. Beim Besehen des Nackens zeigte sich in der That die Muskulatur desselben fast ganz verschwunden. Die zwei Muskelwülste, die am Nacken zu beiden Seiten der Dornfortsätze herabziehen, waren nicht vorhanden; die Dornfortsätze selbst, statt in der Mulde zwischen jenen Wülsten verborgen zu sein, prominirten im Gegentheil deutlich. Es wurde zunächst eine Cravatte aus Pappendeckel angefertigt, die mit ihren gut gefütterten unteren Rändern am Schlüsselbein, mit den oberen am Kinnrande sich stützte und so den Kopf am Umsinken nach vorne hinderte. Gleichzeitig wurden die fast geschwundenen Nackenmuskeln elektrisirt. In kürzester Zeit war diese Therapie vom glänzenden Erfolge belohnt und man sah die Nackenmuskeln förmlich sich neubilden. *Dumreicher* erzählte uns einen ähnlichen Fall aus seiner Praxis. Er betraf einen 80jährigen Prälaten, der ein hohes Staatsamt bekleidete und sehr viel mit Schreiben beschäftigt war. Wohl unter Einfluss der Körperstellung beim Schreiben sank der Kopf des unermüdlich thätigen Mannes ebenfalls auf die Brust nieder und die Nackenmuskulatur war der Inactivitätsatrophie verfallen. Der Kranke wünschte den Kopf nur soviel erheben zu können, um beim Lesen der Messe aus dem Kelche anstandslos trinken zu können. Es wurde eine gleiche Cravatte angelegt und da die Anwendung der Elektricität damals noch nicht möglich war, aromatische Einreibungen in den Nacken gemacht. Auch in diesem Falle war der Erfolg vollkommen befriedigend.

Nach dem Gesagten ist dieser Zustand wohl nicht zu verkennen. Dasselbe gilt von jener Kopfhaltung, bei welcher die Hände zu Hilfe genommen werden müssen, damit sie ja gesichert werde. Wir haben eine solche angeführt: 1. bei einem Falle von Fractur des Atlasbogens (*A. Cooper*); 2. bei Caries des Gelenkes zwischen dem Atlas und dem Zahnfortsatze; 3. bei Carcinom oder Sarkom des Zahnfortsatzes; wir brauchen somit nur darauf zu verweisen.

Indessen hatten wir auf der Klinik einen Mann, der nach einem Sturze auf den Kopf die ersten Tage dieselbe Haltung beobachtete. Man fand bei ihm rechterseits tief im Nacken eine schmerzhafte Stelle, die dem Bogen des 2. und 3. Halswirbels entsprochen haben mochte; bei Drehbewegungen mit dem Kopfe fühlte man an dieser Stelle ein Reiben, welches auch der Kranke hörte. Ich glaube, dass man hier mit Recht eine Fractur des Bogens, wohl des 2. Halswirbels, mit grösster Wahrscheinlichkeit diagnosticiren durfte.

Bei den übrigen Kopfhaltungen wird man die Analyse der Symptome in verschiedener Reihenfolge vornehmen, je nach einem hervorragenden Attribut des Falles. So wird man bei traumatischen Fällen wohl zunächst nur an irgend eine Form von Luxation, Diastase oder Fractur denken und die Differenzialdiagnose nur innerhalb dieser Gruppe durchzuführen haben. An ganz andere Zustände wird zu denken sein, wenn sich die abnorme Kopfhaltung ganz allmälig entwickelt hat. In gleicher Weise wird eine vorhandene Betheiligung des Spinalsystems wieder an eine bestimmte Gruppe von Zuständen denken lassen,

bei welchen eine Auftreibung oder Verschiebung der Wirbel besteht u. s. w. Gleichwohl bleibt eine ziemliche Zahl von Fällen übrig, in welchen die Diagnose auf bedeutende Schwierigkeiten stösst. Wir wollen einige berühren.

Jener merkwürdigen rheumatischen Affection, welche eine einseitige Subluxation der Halswirbelsäule vortäuschte, und deren wahre Natur *Dupuytren* sofort erkannte, haben wir bei den traumatischen Luxationen Erwähnung gethan. In den meisten Fällen von Rheuma zeigt sich indess schon beim Anblick, dass die Haltung nicht in allen Einzelheiten der Annahme einer unvollständigen Luxation entspricht, wobei man freilich die Symptome der letzteren gut kennen muss.

In den täuschenden Fällen wird die Untersuchung immer darauf ausgehen müssen, ob an jener Seite, wo die Halswirbelsäule verkürzt (concav) ist, die Muskulatur gespannt ist oder nicht. Wo Luxation vorhanden und vermöge derselben die betreffende Seite verkürzt ist, dort sind die Muskeln schlaff, ist aber die Verkürzung durch Muskelcontraction entstanden, und wird sie auch durch die letztere unterhalten, so müssen sich die Muskeln gespannt anfühlen. In den zweifelhaften Fällen entscheidet die Untersuchung in der Narkose, man findet dann, ob bei erschlaffter Muskulatur noch ein anderes Hinderniss vorhanden ist oder nicht. Als ganz besonderes Vorkommniss dieser Art bezeichnet *Stromeyer* den rheumatischen Schiefhals, bei welchem nach einer heftigen Erkältung der Hals steif wird, ohne Schmerzen nicht bewegt werden kann, und der Kopf eine Stellung annimmt, wie beim chronischen Caput obstipum. Gewiss sind bei allen diesen rheumatischen Formen verschiedene Muskelstränge am Halse bei der Berührung schmerzhaft und verrathen so den Sitz der Erkrankung. Doch sind es nicht die schmerzhaften Muskeln, die man gespannt findet, sondern meist ganz andere Muskelgruppen und man kann bei jedem Fall es bestätigt finden, dass der Kopf und die Halswirbelsäule in jener Stellung fixirt werden, bei welcher die rheumatisch erkrankten Muskeln vor activer und passiver Anspannung geschützt bleiben. Diese Fixirung tritt oft in dem Momente ein, wo der rheumatische Schmerz plötzlich in Heftigkeit empfunden wird. Man darf sich also in jenen Fällen, wo die schiefe und starre Haltung nach einer plötzlichen Bewegung entstanden war, nicht beirren lassen. Es muss darum kein traumatischer Fall vorliegen. Die darauf bezüglichen Bemerkungen *Dupuytren's* haben wir seinerzeit angeführt. (Doch muss ich darauf aufmerksam machen, dass der gefeierte Chirurg auch von rheumatischen Affectionen der Bänder sprach; die Fälle jedoch, die er erzählt, sind auch ganz anderer Deutungen fähig.) Wenn also Jemand nach einer plötzlichen Wendung des Kopfes Schmerzen im Halse empfunden hat und den Kopf nicht mehr bewegen kann, so ist die Annahme eines Rheumatismus

immer das nächstliegende, weil Knochen- oder Gelenksläsionen an der Halswirbelsäule durch Muskelzug eine Rarität sind.

Wohl aber kann man in andere Zweifel gerathen. Zu mir kam ein etwa 12jähriges Mädchen, von einem Arzte geschickt, damit ich die Diagnose feststelle. Der Kopf stand nach rechts geneigt, nach links gedreht; die Wirbelsäule war nach rechts schwach concav; active Bewegungen mit dem Halse waren wegen der Schmerzen fast unmöglich; passive Bewegungen waren etwas eingeschränkt; die Nickbewegungen des Kopfes vollkommen frei. Der Zustand dauerte seit etwa einer Woche. Der Arzt schwankte zwischen der Annahme eines Muskelrheumatismus und einer acuten Spondylitis. In der That war die Berührung der Dornfortsätze der mittleren Halswirbel schmerzhaft. Doch bestand das Uebel nur einige Tage; eine so acute Wirbelentzündung kommt aber nur nach einem Trauma, oder im Verlaufe eines fieberhaften Allgemeinprocesses, z. B. nach einem Exanthem, zu Stande, und von diesen beiden Anlässen war keiner vorhanden, und überdies waren mehrere Dornfortsätze empfindlich, nicht wie bei beginnender Spondylitis der Wirbelkörper ein einziger. Bei der objectiven Untersuchung zeigten sich aber die Muskeln in der Concavität der Wirbelsäule schmerzhaft, wenn man sie ohne eine Anspannung von vorne und hinten umfasste und etwas drückte, so dass dabei die Querfortsätze nicht berührt wurden; neigte man den Hals noch mehr nach rechts, so gelang das ohne Schmerzen; drückte man jetzt die Muskeln, so waren sie wieder schmerzhaft. Gespannt erschien nur der Kopfnicker, war aber nicht empfindlich. Wenn man an einzelnen Stellen, wo die Weichtheile nicht schmerzten, in die Tiefe gegen die Wirbel drückte, so entstand kein Schmerz. Aus diesen Symptomen konnte man also die Diagnose auf Rheumatismus der Halsmuskeln stellen.

Im Allgemeinen kann man festhalten, dass beim rheumatischen Schiefhals der Schmerz das vorwiegende Initialsymptom ist, während bei der Entzündung (Tuberculose) der Wirbel die Unbeweglichkeit der Halswirbelsäule das Auffälligste ist.

In einzelnen veralteten Fällen von Collum obstipum dürfte der Anfänger in Zweifel gerathen, ob ein ursprünglich muskuläres oder ein Knochenleiden vorlag. Bedenken wir nämlich, dass ein angeborener Schiefhals, der durch Verkürzung des Kopfnickers begründet ist, mit der Zeit auch unvollkommene Ankylose der Wirbelsäule bedingen kann; bedenken wir andererseits, dass ein ursprüngliches Wirbelleiden umgekehrt mit der Zeit jene Muskeln, die bei der pathognomonischen Stellung contrahirt waren, zur wirklichen Schrumpfung bringt, so können wir wohl begreifen, dass der Anfänger nicht leicht unterscheidet, ob die Muskelcontractur primär ist oder secundär. Als allgemeiner Anhaltspunkt dient Folgendes: Bei primärer Muskelverkürzung sind jene Bewegungen gehindert, bei denen der geschrumpfte Muskel gedehnt werden müsste, während jene Bewegungen, bei denen seine Insertionspunkte näher rücken, frei sind. Man wird also beim myopathischen Schiefhals den Grad der Difformität noch vergrössern können. Lag aber ein Knochenleiden vor, so ist die Bewegungsbeschränkung auch nach jener Richtung hin vorhanden, wo die Ansatzpunkte des secundär verkürzten Muskels einander genähert würden; sie ist nach vielen anderen Richtungen, wo der verkürzte Muskel nicht gerade angespannt wird, auch vorhanden; das Hinderniss ist also viel umfänglicher, als dasjenige, welches durch die

Muskelspannung bedingt ist. Zudem wird man in den meisten Fällen noch andere Zeichen finden. Einmal sind es auf den Knochen greifende, trichterförmig eingezogene Narben, welche auf ein vorausgegangenes Knochenleiden hinweisen, während das Collum obstipum musculare ohne die letzteren vorkommt; ein andermal zeigt die Halswirbelsäule ausgeprägte Difformitäten, die aus der blossen perversen Stellung derselben nicht erklärt werden können, so beispielsweise eine gleichzeitige kyphotische Prominenz eines Dornfortsatzes; ein drittes Mal ist die Kopfstellung und die Haltung der Halswirbelsäule nicht in jener Harmonie, die sich beim angeborenen Schiefhalse sofort constatiren lässt, es ist beispielsweise die seitliche Biegung der Halswirbelsäule eine ungewöhnlich starke, während die Kopfdrehung gering ist. Diese Zeichen orientiren, noch ehe man die Anamnese erhoben hat; diese klärt in zweifelhaften Fällen endlich auch auf, da der Verlauf beider Processe ein entschieden differenter gewesen sein muss.

Auf eine eigenthümliche Kopfhaltung hat *Guérin* und nach ihm *Stromeyer* aufmerksam gemacht. Bei zarten, schwächlichen Kindern, insbesondere bei Mädchen, soll es vorkommen, dass der Kopf nach leichten Verletzungen durch Fall oder Stoss nach der einen Seite umsinkt, und dabei nach der entgegengesetzten rotirt ist; gleichzeitig bemerkt man, dass die Halswirbelsäule keine Verkrümmung aufweist. Man kann den Kopf mit grösster Leichtigkeit in die normale Stellung bringen, aber er sinkt sofort in die falsche zurück. Da auch keine Muskelspannung wahrgenommen wird, so kann es sich um keine Contractur handeln. Untersucht man die Muskeln der entgegengesetzten Seite, so reagiren sie; es liegt also auch keine Lähmung vor. Deshalb hat *Stromeyer* dieses Leiden auf eine Atonie des Gelenkes zwischen Atlas und Epistropheus zurückgeführt und es in Parallele mit dem Plattfuss gestellt. Ich habe das Leiden ein oder zwei Male gesehen, kann mich aber von dieser Ansicht nicht überzeugt halten und da keine anatomischen Untersuchungen darüber vorliegen, so muss ich mich darauf beschränken, die Aufmerksamkeit auf diesen dunklen Zustand gelenkt zu haben. Der Umstand, dass sich die falsche Stellung auf den Gebrauch einer den Kopf fixirenden Cravatte sehr bald verlieren kann, wie ich in einem neuen Falle noch letzthin sah, lässt vermuthen, dass es sich um eine Erschlaffung des Gelenkes kaum handeln dürfte.

Endlich möge noch bemerkt werden, dass eine starre Kopfhaltung auch durch entferntere, ihrer Natur nach aus anderweitigen Zeichen sofort klare Zustände bedingt sein kann; sie kommt z. B. bei hochgradiger acuter Parotitis, bei phlegmonösen Entzündungen des Zellgewebes am Halse u. dergl. vor. Der Kranke sucht eben durch Fixirung des Kopfes und der Halswirbelsäule den Schmerz zu vermeiden, den gewisse Bewegungen hervorbringen würden.

Vierzigste Vorlesung.

Die Pathologie der habituellen Skoliose.

Wenn wir als das wesentliche Merkmal der Skoliose die seitliche Abweichung der Wirbelsäule bezeichnen, so folgen wir hierbei dem Grundsatze: A potiori fit denominatio. Die meisten Fälle von Skoliose zeigen nämlich, dass nebst der seitlichen, d. h. in der Projection auf die Frontalebene ersichtlichen Krümmung auch noch eine andere, und zwar in der sagittalen Projection ersichtliche Aenderung der Krümmung vorhanden ist, sei es, dass das betreffende Segment stärker nach rückwärts gekrümmt ist (und wenn dieses in auffälligem Maasse zutrifft, so sprechen wir von einer Kypho-Skoliose), sei es, dass die vorhandene physiologische Kyphose an dem betreffenden Segment vermindert ist. Ueberdies wird auch von einer Drehung (Torsion, Strophosis) der skoliotischen Wirbelsäule gesprochen. Und endlich ist die Skoliose wie die anderen Verkrümmungen nicht einfach eine Erkrankung der Wirbelsäule allein, sondern es participirt in bestimmter Weise auch der Bau des Stammes an der Anomalie. Indem wir also von Skoliose der Wirbelsäule sprechen, greifen wir nur das augenfälligste Merkmal der seitlichen Verkrümmung aus einem sehr complicirten Krankheitsbilde heraus.

Man unterscheidet einfache und zusammengesetzte Skoliosen. Einfach sind diejenigen, wo nur eine einzige Krümmung vorhanden ist; betrifft die letztere nur einen beschränkten Abschnitt der Wirbelsäule, so ist die einfache Skoliose partiell; ist die ganze Columna verkrümmt, so spricht man von einfacher Totalskoliose. Zusammengesetzte Skoliosen sind jene, wo mehrere Krümmungen vorhanden sind; selbstverständlich sind je zwei auf einander folgende Abschnitte der Columna in entgegengesetzter Richtung gekrümmt. Es kann also eine obere linksseitige und untere rechtsseitige Krümmung vorliegen, oder eine untere linksseitige und obere rechtsseitige; es können aber auch drei Krümmungen vorliegen — die sogenannte schlangenförmige Skoliose mit einer mittleren rechtsseitigen, einer oberen und einer unteren linksseitigen Krümmung. Um

das Verhalten mittelst eines kurzen lateinischen Ausdrucks zu bezeichnen, ist man im Allgemeinen dahin übereingekommen, die Seite, nach welcher die Convexität gerichtet ist, in den Terminus aufzunehmen; Skoliosis dorsalis dextra ist also eine partielle nach rechts convexe Krümmung des Dorsalsegmentes; Skoliosis dorsolumbalis sin. ist eine partielle, die (unteren) Brust- und (oberen) Lendenwirbel interessirende, nach links convexe Verbiegung; Skoliosis dorsalis dextra, cervicalis et lumbalis sinistra ist eine mehrfache Skoliose mit stärkster Ausbiegung des Dorsalsegmentes nach rechts und je einem kleineren nach links gerichteten Bogen des Cervical- und des Lumbalsegments.

In dem Vorausgegangenen wurde eine ganze Reihe von ätiologischen Momenten angeführt, welche eine Skoliose erzeugen können. Es wurde die statische, die myopathische (rheumatische) die osteopathische (rhachitische) Skoliose erwähnt.

In dem Folgenden soll eine Skoliose abgehandelt werden, die man als die habituelle zu bezeichnen pflegt.

Jenseits der Jahre, in welchen der rhachitische Process das Skelet ergreift, also vom 6. oder 7. Lebensjahre an, kommt bei vielen Kindern, insbesondere bei Mädchen, eine Verbiegung der Wirbelsäule zu Stande, welche unter allmäliger stetiger Zunahme eine typische Verbildung des Stammes herbeiführt, die auf keinem soeben aufgezählten ätiologischen Momente beruht und aus einer habituellen seitlichen Flexionshaltung der Wirbelsäule abgeleitet wird.

Diese Krankheit, welche in neuerer Zeit entschieden zuzunehmen scheint — und zwar gerade in den Schichten der intelligenteren Bevölkerung —, ist in ihrem Wesen noch nicht gänzlich klargestellt und bildet auch in therapeutischer Beziehung kein Glanzkapitel der Chirurgie. Um so dankbarer müssen wir Denjenigen sein, welche in dieses dunkle Kapitel einiges Licht geworfen haben. Es ist dies erst in den letzten Jahren geschehen. Die besten Arbeiten auf diesem Gebiete gehören *Lorenz* und *Nicoladoni* an.

Denken wir uns eine mehrfache, also eine schlangenförmige Skoliose, so können wir die Punkte der grössten Krümmungen als Scheitelpunkte bezeichnen. Bei einer Skoliosis dorsalis dextra, lumbalis et cervicalis sinistra werden also hauptsächlich drei Scheitelpunkte zu sehen sein: der Scheitelpunkt der dorsalen Krümmung, am weitesten nach rechts gelegen, dann der Scheitelpunkt der cervicalen und der Scheitelpunkt der lumbalen Krümmung, diese beiden links gelegen. Denkt man sich den normalen Verlauf der Wirbelsäule auf der Frontalprojection durch eine Lothrechte versinnlicht, so wird der Abstand dieser Scheitelpunkte von der Lothrechten das Maass der seitlichen Abweichung abgeben können. Die Wirbel, die in den Scheitelpunkten liegen, bezeichnet man als Scheitelwirbel oder Culminationswirbel.

Indem die rechtsseitige Krümmung des Dorsalsegmentes sowohl nach oben, wie auch nach unten in eine linksseitige übergeht, müss es zwei Punkte geben, wo der Uebergang von links nach rechts und von rechts nach links stattfindet; diese Punkte nennt man die Interferenzpunkte; die ihnen entsprechenden Wirbel kann man mit *Nicoladoni* als indifferente Wirbel bezeichnen, oder als Interferenzwirbel. Die zwischen dem Scheitel- und dem Interferenzwirbel gelegenen, demnach je einen Bogenschenkel zusammensetzenden Wirbel heissen intermediäre oder Zwischenwirbel. Es lässt sich vorhinein erwarten, dass die Scheitelwirbel die grössten, die Interferenzwirbel die geringsten anatomischen Veränderungen aufweisen werden. Die anatomische Untersuchung bestätigt diese Erwartung. Worin bestehen diese Veränderungen?

Die Wirbelkörper kann man sich als Bausteine vorstellen, die übereinander geschichtet sind. Erinnern wir uns des Gesetzes, dass der wechselseitige Druck der Knochen gegen einander eine Wachsthumshemmung, also eine relative Atrophie zu erzeugen vermag, so werden wir erwarten, dass die aus den Wirbelkörpern aufgebaute Säule, wenn sie seitlich gebogen wird, in der Concavität der Krümmung eine Atrophie ihrer Elemente aufweisen wird. Und in der That findet man die Wirbelkörper derart verändert, dass sie in der Concavität der Krümmung niedrigere Höhendurchmesser besitzen, als in der Convexität. Jeder Wirbel ist auf der Seite der Concavität niedriger, gleichsam comprimirt. Er ist also asymmetrisch. Er ähnelt einem Keile, dessen Spitze in die Concavität der Krümmung hineinsehen würde. Am stärksten ist die Keilgestalt selbstverständlich am Scheitelwirbel ausgeprägt. Sie nimmt gegen die Interferenzwirbel successiv ab.

Aber nicht nur die Wirbelkörper werden asymmetrisch. Auch die Bogenwurzel, auch die Gelenkfortsätze, auch die Schlusstheile der Bögen participiren an der Verbildung. Die Bogenwurzel wird kürzer und dünner, der Gelenkfortsatz niedrig und dünn, der Schlusstheil des Bogens dünner. Also auch hier Atrophie.

Mit einem Worte: der Wirbel wird im Ganzen asymmetrisch. Was in der Concavität der Krümmung liegt, wird atrophisch. Dieser Gegensatz zwischen der Schmächtigkeit der concavseitigen und der vollen Entwicklung der convexseitigen Hälfte des Wirbels gilt als Ausdruck der seitlichen Verbiegung der Wirbelsäule, als Inflexionssymptom.

Seitdem die Skoliose Gegenstand pathologisch-anatomischer Betrachtung wurde, drängte sich den Beobachtern noch ein weiteres Symptom auf, welches *Rokitansky* in folgenden Worten ausdrückt: „Mit jeder beträchtlicheren seitlichen Krümmung hat immer eine Drehung der Wirbel um ihre Axe (Rotatio spinae, Torsion) statt. Die Wirbel sind immer nach jener Seite um ihre Axe gewälzt, nach der die Krümmung stattfindet, das ist

die Wirbelkörper sehen nach der Convexität, die Dornfortsätze nach der Concavität der Krümmung hin. Die stärkste Axendrehung hat jener Wirbel erfahren, der den höchsten Punkt der seitlichen Abweichung bildet und demgemäss wird der Dornfortsatz dieses Wirbels den tiefsten Punkt in der Reihe der abgewichenen Dornfortsätze einnehmen."

Es erscheint nun kaum glaublich, dass dieses so auffällige Symptom bestritten werden könnte. Und doch hat sich schon frühzeitig die Meinung geltend gemacht, dass diese Erscheinung nur auf einer Täuschung beruhe *(Malgaigne, Engel, Hueter)*. In neuerer Zeit ist besonders *Nicoladoni* mit emsigen Untersuchungen für diese originelle Meinung eingetreten. *Nicoladoni* formulirt die Ansicht so: „Es ist die sogenannte Torsion der skoliotischen Wirbelsäule eine scheinbare und mehr zu betrachten als optischer Gesammteindruck der hochgradigen Asymmetrie der einzelnen skoliotischen Wirbelkörper."

Bevor wir auf die Discussion dieses Gegenstandes eingehen, wollen wir eine begriffliche Feststellung vorausschicken. Strenge genommen muss man zwischen Drehung und Torsion unterscheiden. Die Drehung ist eine Bewegung, die zwischen den einzelnen Wirbeln nach Maassgabe ihrer Verbindungen mittelst der Bandscheiben und der Gelenke stattfinden und in physiologischen Grenzen von den Rotatoren besorgt werden, ja über die physiologischen Grenzen hinaus in's Pathologische gehen kann. Und es ist selbstverständlich, dass zwischen zwei Wirbeln auch eine unreine Rotation stattfinden kann; es braucht nur die Lage der Bewegungsaxen eine derartige zu sein, dass bei der Bewegung um dieselben irgend eine Lageänderung, z. B. Neigung, nothwendig mit einer Rotation einhergehen muss. Dann ist immer noch die Rotation da. So hat denn auch *Henke* darauf hingewiesen, dass am Dorsalsegment die seitliche Neigung mit einer Rotation einhergehen muss.

Etwas anderes ist die Torsion des Wirbels. Dabei stellt man sich vor, als ob der Wirbel in seinem knöchernen Gefüge gewunden wäre.

In der That versuchten einige Autoren, das Phänomen der Torsion der Wirbelsäule aus der Drehung der Wirbel gegen einander zu erklären (*Henke, Meyer*). Andere erblickten in der Gestalt des einzelnen skoliotischen Wirbels Zeichen einer Drehung oder Windung seines Gefüges.

Die Versuche der ersten Gattung werden heutzutage allgemein als misslungen angesehen. Die Frage der Torsion des Wirbels in seinem Gefüge ist hingegen in den letzten Jahren eingehender behandelt worden.

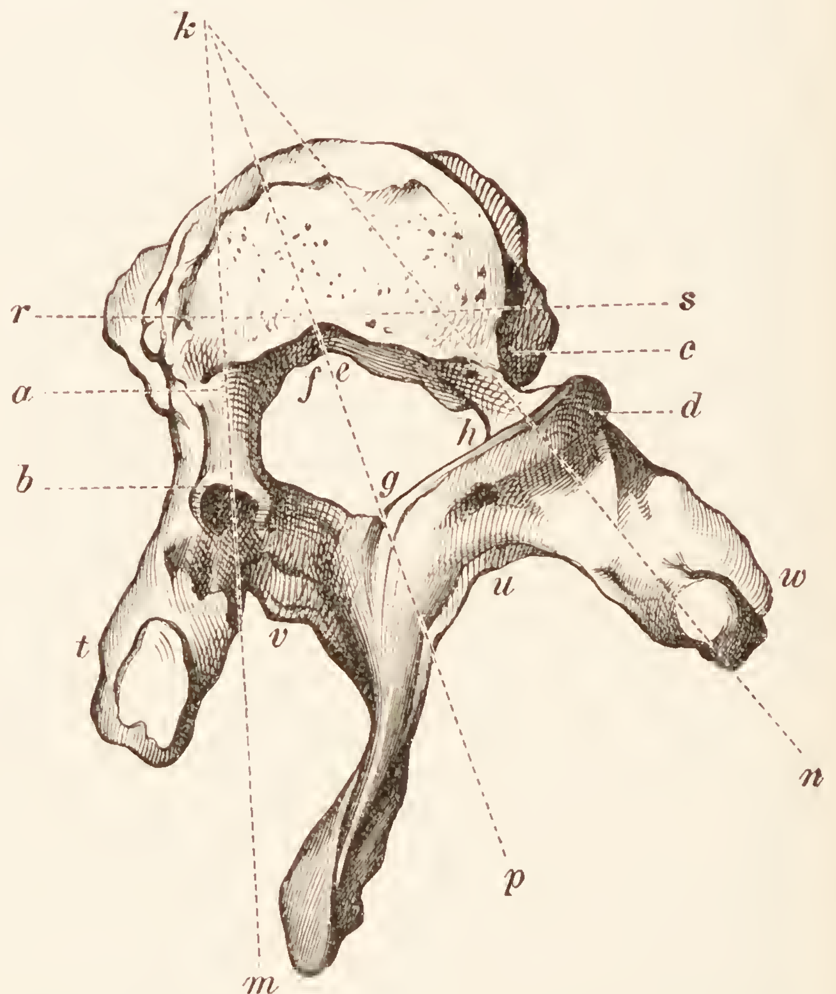
Schon *Engel* hatte, wie soeben angeführt wurde, die Torsion als den optischen Gesammteindruck der Asymmetrie der einzelnen Wirbel erklärt. Wenn wir nämlich eine skoliotische Wirbelsäule

von vorne betrachten, die beiläufigen Mittelpunkte der Vorderflächen der Wirbelkörper markiren und dann durch eine Linie unter einander verbinden, so erhalten wir eine in zwei Projectionen gekrümmte Linie, eine Raumcurve. Wenn wir nun auf dem beschriebenen Standpunkte stehen, so ist diese Art von Torsion, die *Rokitansky* beschrieben, wirklich vorhanden. Wenn wir aber die Entstehung der Skoliose berücksichtigen, so entsteht die Frage, ob der Mittelpunkt der Vorderfläche am skoliotischen Wirbel dem Mittelpunkte des normalen Wirbels entspricht. Hat sich, wie *Nicoladoni* darlegt, der Wirbelkörper bei Skoliose asymmetrisch entwickelt, ist also des Besonderen die der Convexität entsprechende Hälfte des Wirbelkörpers viel stärker entwickelt, so müssen wir den wahren Mittelpunkt des Wirbels — in genetischem Sinne verfahrend — weit näher der Concavität anbringen. Thun wir das und verbinden wir dann die Mittelpunkte der Vorderflächen der Wirbelkörper untereinander, so erhalten wir eine Curve, die nahezu in einer Ebene, in der Frontalebene, liegt; der Schein der Torsion verschwindet und wir erblicken an dem Systeme der Wirbelkörper förmlich nur das Phänomen der seitlichen Neigung. Die Wirbel erscheinen dann nur wie eine seitlich gebogene Säule, jedoch so, dass die Elemente der Säule nach der Richtung der Convexität mächtiger entwickelt sind. Die Gesammttorsion der Wirbelsäule erscheint dann nur als Ausdruck einer seitlichen Asymmetrie ihrer einzelnen Elemente.

Um den normalen Brustwirbel in eine rechte und eine linke Hälfte zu zerlegen, braucht man nur die Mittellinie des Dornfortsatzes nach vorne zu verlängern; die Linie schneidet dann den ganzen Wirbel in zwei gleiche Seitenhälften. Am skoliotischen Wirbel muss man aber die Mittellinie in ganz besonderer Weise ermitteln. Als „Mitte vorn" nimmt *Nicoladoni* die Massenmitte der Fascia longitudinalis anterior. Diese Fascie, die in der Norm an der vorderen Fläche des Wirbelkörpers eine vollkommen symmetrische Anordnung zeigt, bietet auf dem skoliotischen Wirbel eine asymmetrische Gestalt; an der concaven Seite sind ihre Fasern dicht zusammengedrängt, an der convexen auseinandergefaltet. Da die Fascie mit dem Knochen fest verwachsen ist, so deducirt *Nicoladoni*, dass die Breitenentfaltung der Fascie durch Breiterwachsen der Knochen selbst entstanden ist. Die Massenmitte derselben ist es also, die die Mitte der Vorderfläche des Wirbelkörpers bestimmt. Damit muss man sich nach den neuerlichen Darlegungen *Nicoladoni's* einverstanden erklären. Nun handelt es sich um die „Mitte hinten", um einen Punkt an der hinteren Fläche des Wirbels, der die Mitte markirt. In der Norm ist es das Emissarium, welches die Mitte markirt; auch die Mitte des hinteren Längsbandes markirt die Mitte des Wirbelkörpers. Nun sieht man am skoliotischen Wirbelkörper, dass sowohl das Emissarium, wie die Mitte des dasselbe überbrückenden Längsbandes nach der Seite der Convexität verschoben sind. Ist also die Convexität nach rechts gerichtet, so ist auch das Emissarium nach rechts verschoben. Man kann sich daraus den Schluss erlauben, dass hier das stärkere Wachsthum links, also an der Seite der Concavität stattgefunden habe; denn nur so kann ein Punkt, der ursprünglich in der Mitte war, nach der Seite der Convexität gedrängt worden sein. In diesem Sinne würde dann der skoliotische Wirbel vorne nach der Seite der Convexität in die Breite — und wie früher dargelegt wurde, — auch in die Höhe wachsen, während er an seinen hinteren Partien nach der Seite der Concavität in die Breite wachsen und — wie früher gesagt wurde —, auch niederer würde. Allein *Nicoladoni* vermeidet diesen Schluss

und nimmt ein anderes „Mitte hinten" an. Er geht zum nächsten Interferenzwirbel, misst dort mit dem Zirkel den Abstand der Bogenwurzel von der Mitte des hinteren Längsbandes und trägt diese Distanz auf dem zu untersuchenden Wirbel auf und bestimmt so die Mitte der Hinterfläche des fraglichen Wirbels. Es ist dies ein Verfahren, welches rein willkürlich ist. Die Anschauung, dass aus der Verrückung des Emissariums auf die convexe Seite ein stärkeres Wachsthum der concavartigen hinteren Partien des Wirbelkörpers stattgefunden habe, ist natürlich; warum man so nicht schliessen dürfte, unterlässt *Nicoladoni* darzulegen, ja ihm scheint die Bedeutung dieses Punktes ganz entgangen zu sein. Berücksichtigt man die Entfaltung des vorderen Bandes in die Breite an der Vorderfläche und die veränderte Lage des Emissariums an der Hinterfläche, so muss am Wirbelkörper auch eine Asymmetrie zwischen vorne und hinten in's Auge gefasst werden. Der Wirbelkörper bietet dann eine Obliquität. Seine Mittellinie geht von links hinten nach rechts vorne, wenn er einem links convexen Segmente angehört; von rechts hinten nach links vorne, wenn er einen nach rechts convexen Segmente angehört.

Fig. 37.



Ein skoliotischer Dorsalwirbel, Convexität der Krümmung links; rs = Durchschnitt der Frontalebene; a = die convexseitige dickere Bogenwurzel, b = der Processus articul.; c = die concavseitige, dünnere Bogenwurzel, d = ihr verbreiteter, schräger gestellter Proc. articul.; v und u = Schlusstheile des Bogens; t und w = Proc. transversi; die durch die Richtung der convexseitigen Bogenwurzel gezogene Gerade km verläuft fast sagittal, kn hingegen sehr schräg; beide schneiden sich seitlich von der Mittellinie, gf schneidet das ovoide Wirbelloch in zwei ungleiche Hälften; bei e das Emissarium.

In dem soeben Gesagten ist nur von der aus den Wirbelkörpern aufgebauten Säule die Rede gewesen. *Lorenz* findet die Torsionserscheinungen anderwärts. Wenn man das Bild eines normalen Brustwirbels mit dem eines skoliotischen vergleicht (Fig. 37), so findet man am letzteren in auffälliger Weise folgende Veränderungen ausgesprochen: Die convexseitige Bogenwurzel, die zugleich mächtiger ist, hat nicht mehr die Richtung nach hinten lateralwärts, sondern ist mehr oder weniger sagittal und mit ihr auch der Querfortsatz; die concavseitige Bogenwurzel, die zugleich dünner ist, ist hingegen noch mehr lateralwärts gerichtet, als die normale und nähert sich mehr der frontalen Richtung und mit ihr auch der Querfortsatz. Es entsteht somit der Eindruck, als ob Jemand die obere Hälfte des Wirbelkörpers (und den davon ausgehenden Bogen) genommen und gegen die concave Seite hin abgeknickt hätte. Die anatomische Wesenheit der Torsion der skoliotischen Wirbelsäule

erblickt *Lorenz* in der Abknickung der Wirbelbogen, respective der Bogenwurzeln nach der concaven Seite der Krümmung.

Schon frühere Beobachter haben darauf hingewiesen, dass sich an der Oberfläche der skoliotischen Wirbelkörper eine Faserung der Corticalis im Sinne einer Torsion erkennen lasse. *Lorenz* brachte diese Erscheinung in Verbindung mit seinen Vorstellungen über die Torsion der Wirbel, und glaubte auch im Baue der Spongiosa Andeutungen der Torsion zu finden. Nachdem auch *Fischer* einzelne Beobachtungen über den Bau der Spongiosa am skoliotischen Wirbel veröffentlicht, stellte *Nicoladoni* in einer eingehenden Arbeit Zweifel dagegen auf. Es wird noch davon Erwähnung geschehen.

Die Abknickung der Bogenwurzeln muss nun nothwendig eine Veränderung in der Stellung der Gelenkflächen herbeiführen. Da die Gelenkflächen der Brustwirbel auf den Richtungen der Bogenwurzeln senkrecht stehen, muss mit der veränderten Richtung der ersteren auch die Lage der letzteren sich ändern, wenn sonst kein entgegenwirkendes Moment zur Geltung kommt. Wenn also die convexseitige Bogenwurzel sich nahezu sagittal stellt, so muss die darauf senkrechte Ebene der Gelenkfläche am skoliotischen Wirbel nahezu frontal stehen. Und das findet man in der That (Fig. 37). An der concavseitigen Bogenwurzel muss die Gelenkfläche, weil die Bogenwurzel sich der frontalen Richtung nähert, die darauf senkrechte Gelenksebene sich der sagittalen Richtung nähern und in der That wird dieses vorgefunden.

Wenn nun die Gelenkflächen auf der Seite der Convexität sich in die frontale, auf der Seite der Concavität in die sagittale Richtung einstellen, so muss nothwendiger Weise eine Torsion in Erscheinung treten, die für sich in Betracht zu ziehen ist. Sie hat nichts gemein mit der schiefen Windung der Corticalisfasern und dem angenommenen, aber von *Nicoladoni* nicht bestätigten schiefen Verlaufe der Spongiosabälkchen im Wirbelkörper. Die unter dem Terminus „Torsion" gemeinte Abknickung der Bogenwurzeln gegen die concave Seite müsste auf der horizontalen Projection der Faserungsrichtungen zu sehen sein und nicht im Wirbelkörper, sondern zwischen Wirbelkörper und Bogen. Also nicht die Untersuchung senkrechter Schnitte, sondern die Prüfung horizontaler Schnitte; und nicht die Untersuchung der Wirbelkörper, sondern die Untersuchung der Körper und der Bögen könnte hier Aufschluss geben. Auch diesem Punkte schenkte *Nicoladoni* seine Aufmerksamkeit. Er fand aber keine Erscheinungen, die auf eine Abknickung der Bogenwurzeln hindeuten würden. Aber er hat auch Nichts gefunden, was dagegen sprechen würde.

Ich meine, dass man die von *Lorenz* entwickelte Torsionstheorie nach *Nicoladoni's* Untersuchungen nicht buchstäblich halten kann. Allein die veränderte Stellung der Bogenwurzeln oder wie *Lorenz* sich ausdrückt, Abknickung, bleibt als Thatsache fortbestehen. *Nicoladoni* findet an den horizontalen Schnitten keine Spuren einer Abknickung. Er nimmt das Wort vielleicht

zu streng. Lassen wir das Wort Abknickung weg, weil es die Annahme eines Vorganges enthält, also präjudicirend ist, so bleibt die veränderte Stellung der Bogenwurzeln — und nebstdem auch die veränderte Stellung der Gelenke — auch nach *Nicoladoni's* Untersuchungen noch immer nicht erklärt. Das, was also *Lorenz* als Torsionssymptom bezeichnet, mag mit einem nicht ganz einwurfsfreien Terminus benannt erscheinen, eine bindende Erklärung dafür haben wir nicht, aber als Thatsache bleibt es aufrecht und zudem liegt schon darin, dass die Mittellinie des skoliotischen Wirbelkörpers nicht sagittal, sondern schief steht, im rechtsconvexen Dorsalsegmente nach links, im linksconvexen Lumbalsegmente nach rechts, an den Interferenzwirbeln rein sagittal — schon darin liegt das Bild einer Torsion.

Wir haben also zwei Reihen von Erscheinungen, welche die skoliotische Wirbelsäule charakterisiren: die Inflexionssymptome (schwächere Entwicklung des Wirbels in der Convexität, zumal das Niedrigsein der Wirbelkörper) und Torsionssymptome (schiefe Stellung der Bogenwurzeln und damit der Gelenke). Zu diesen zwei Reihen füge ich noch die dritte: die Reclinationssymptome. Sie bestehen darin, dass der Wirbelkörper an der concaven Hälfte hinten niedriger wird, als vorne und dass gleichzeitig die Gelenkflächen an der convexen Seite steiler stehen als de norma. Die Reclinationssymptome erklären uns, warum an skoliotischen Wirbelsäulen die physiologische Kyphose schwindet.

Indessen hat *Nicoladoni* während seiner Untersuchungen eine weitere Anschauung über die Skoliose gewonnen, die im höchsten Grade anziehend und lehrreich ist. Von einem polemischen Standpunkte ausgehend fand er positive Thatsachen von höchstem Werthe.

Der convexseitige Antheil des Wirbelkörpers, die convexe Bogenwurzel und der Processus transversus der convexen Seite zeigen eine sehr weite und zartmaschige Spongiosa, in welcher hier und da Markräume auftreten. Auf Seiten der Concavität hingegen findet sich im Körper, im Bogen, im Gelenkfortsatz u. s. w. compacte Substanz. Die convexseitigen Antheile der Wirbelsäule sind also zwar die voluminöseren, jedoch schwächeren und poröseren; die concavseitigen sind die schmächtigeren, aber härteren und dichteren. Denkt man sich eine hochgradige schlangenförmige Skoliose und durch sie die Mittelebene des Körpers gelegt, so enthalten die von der Mittelebene am weitesten entfernten Strecken der Krümmungen, die Massen der Wirbelkörper, lauter rareficirte Spongiosamassen. Die um die Mittelebene näher liegenden Theile, also die um eine verticale Axe der ganzen Wirbelsäule gruppirten Theile der Wirbel sind die Bögen, die Gelenkfortsätze und alle diese Theile bestehen aus Compacta. „Die Wirbelkörper," sagt *Nicoladoni* sehr anschaulich, „überlassen das Tragen des Stammes einer auf der Schwerlinie

des Rumpfes zusammenfallenden compacten Knochenmasse, welche in ihren einzelnen Theilen wenig beweglich, mehr wie eine harte starre Latte den Körper trägt und sich aus den Rippen, Proc. transversi und articulares sammt benachbarten concavseitigen Bogenantheilen zusammensetzt."

So viel über die Anatomie der skoliotischen Wirbelsäule. Es ist schon früher hervorgehoben worden, dass die Skoliose eine Gestaltveränderung des ganzen Stammes setzt Es müssen also auch über die letztere einige Worte gesagt werden.

Die Veränderungen der Rippen — häufig das Anfangssymptom der Skoliose — sind aus der beiliegenden Figur leicht ersichtlich. Die Convexität der Krümmung der Wirbelsäule entspricht der rechten Seite der Figur. Da sieht man, wie die der Convexität entsprechenden Rippen in ihrem hinteren Abschnitt stark gekrümmt, ja wie abgeknickt erscheinen (bei *g*). Die Aufeinanderfolge dieser starken Krümmungen stellt den sogenannten Rippenbuckel her, das am meisten entstellende Moment der ganzen Deformität. Bedingt ist diese Knickung dadurch, dass die convexseitige Bogenwurzel fast sagittal steht und daher der hinterste Abschnitt der Rippe sich ebenfalls sagittal stellen muss, um rasch nach vorne gegen das Sternum abzulenken. Auf der anderen Seite zeigen die Rippen das entgegengesetzte Verhalten; da sich hier die Bogenwurzel und der Querfortsatz mehr frontal stellt, so ist das hintere Segment der Rippen weniger gekrümmt; dafür muss aber die Rippe vorne rasch umbiegen und die Aufeinanderfolge dieser Umbiegungen stellt den vorderen Rippenbuckel vor. Die Linie *k* enthält jenen Durchmesser des Thorax, der von hinten rechts nach vorne links geht; beiläufig in der Linie *c* ist der andere, von hinten links nach vorne rechts gezogene Durchmesser. Das höchst auffällige Ueberwiegen des ersteren über den letzteren zeigt uns die Obliquität des ganzen Brustkastens. Unsichtbar in der vorliegenden Zeichnung ist eine andere wichtige Veränderung im Verhalten der Rippen. Wenn man ein skoliotisches Skelett von hinten betrachtet, so bemerkt man, dass die Rippen auf der Seite der Convexität gesenkt sind, das heisst mit ihren vorderen Enden tief abwärts gerichtet erscheinen; auf Seite der Concavität hingegen sind die Rippen fast horizontal verlaufend. Dort divergiren sie, hier sind sie einander genähert und in exquisiten Fällen sogar hier und da synostotisch verbunden.

Fig. 38.



In hochgradigen Fällen von Skoliose zeigt sich auch eine Obliquität des Beckens, die jedoch jener des Thorax entgegengerichtet ist.

Die Skoliose ist ein schon in beschreibender Beziehung schwer entwirrbares Krankheitsbild. Um wie schwieriger muss das erklärende oder ätiologische Moment sein. Und so hat man denn eine ganze Reihe von Theorien aufgestellt — je weniger eine Sache gekannt ist, desto mehr wird über dieselbe theoretisirt! —, um die Entstehung der Skoliose begreiflich zu machen. Es lohnt sich nicht, alle diese veralteten Theorien hier auseinander zu setzen.

Heutzutage wird allenthalben die Belastungstheorie angenommen. Sie ist darin formulirt, dass die ungleichmässige Belastung der Wirbelsäule die Asymmetrien der Wirbelgestalten hervorbringt. Die Skoliose erscheint dann in dasselbe Capitel gerückt, wie die Belastungsdeformitäten der Beine (Genu valgum und varum. Pes valgus). Sowie dem durch Belastung entstehenden Genu valgum und dem Pes valgus ein Genu valgum rhachiticum und ein Pes valgus rhachiticus gegenüberstehen, so steht auch der habituellen Skoliose die rhachitische gegenüber. Ist das Genu valgum oder der Pes valgus, der durch übermässige Belastung entsteht, auch als Ermüdungsdeformität zu bezeichnen, so ist auch die Skoliose in demselben Sinne eine Ermüdungsdeformität. „Rasche Muskelermüdung wird viel weniger durch die Grösse, als vielmehr durch die Dauer einer aufzubringenden Leistung bedingt. Minutenlanges Erheben der Arme zur Horizontalen ermüdet viel mehr, als stundenlange, aber abwechslungsreiche schwere Arbeit mit denselben Armen. Das Gehen selbst unter Belastung ist weniger anstrengend, als das Habtachtstehen der Soldaten. Die ermüdendste Körperhaltung ist unter gewissen Umständen das Sitzen" *(Lorenz)*.

Die Statistik zeigt nun, dass die habituelle Skoliose bei Mädchen ungleich häufiger vorkommt als bei Knaben. Sie tritt bei den Mädchen zur Zeit des Schulbesuches auf. Für die Knaben sind die Belastungsdeformitäten an den Beinen charakteristisch; für die Mädchen die Skoliose. Bei den Knaben treten die Deformitäten als Beschäftigungserkrankung um die Zeit auf, wo sie den Beruf beginnen. Bei den Mädchen tritt die Skoliose zur Zeit des Schulunterrichtes auf; also ist sie vielleicht eine Beschäftigungserkrankung. Und so sagt denn *Lorenz*: „Ausser durch Muskelermüdung wird die skoliotische Stellung vor Allem durch die Eigenart der professionellen Beschäftigung der Schulkinder — nämlich des Schreibens — geradezu heraufbeschworen und die Skoliose dadurch neben der Kurzsichtigkeit zu der wichtigsten Schulkrankheit gestempelt."

Es muss nun noch begreiflich werden, warum die Mädchen dieser Krankheit eher verfallen als die Knaben. Das Verhältniss, in welchem die Häufigkeit der Skoliose bei Mädchen zu jener

bei Knaben steht, wird von verschiedenen Seiten verschieden angegeben. *Eulenburg* nahm an, dass auf 8 bis 10 skoliotische Mädchen 1 skoliotischer Knabe komme. Neuere Statistiker sprechen von einem weit weniger grellen Ueberwiegen des weiblichen Geschlechtes, so dass man selbst Angaben vorfindet, bei Mädchen sei die Skoliose nur doppelt häufiger als bei Knaben. Jedenfalls entgehen viele Knaben der ärztlichen Beobachtung, weil die leichteren Grade derselben bei Knaben gar nicht entdeckt werden. Bei Mädchen wird hingegen viel schärfer beobachtet, so von der Mutter, wie von der Schneiderin; von der Mutter insbesondere wird die Gefährdung der normalen Körperform bei der Tochter selbstverständlich weit mehr gefürchtet, als beim Knaben. Und so kommen in den Ordinationsstunden weitaus mehr Mädchen unter unsere Augen als Knaben. Die schwächere Körperconstitution der Mädchen, ihr zarterer Knochenbau, ihre geringere Muskelkraft und vor Allem der raschere Entwicklungsgang des Mädchens zur Jungfrau und die hierbei stattfindenden Umbauungen des Körpers dürften das Ueberwiegen der Mädchen erklären.

Die Entwicklung der Skoliose ist eine langsame. Aufmerksame Beobachtung hat hier eine ganze Reihe verschiedener Typen festgestellt.

Wenn man die Initialerscheinungen in's Auge fasst, so kann man nach *Lorenz* zwei Typen unterscheiden.

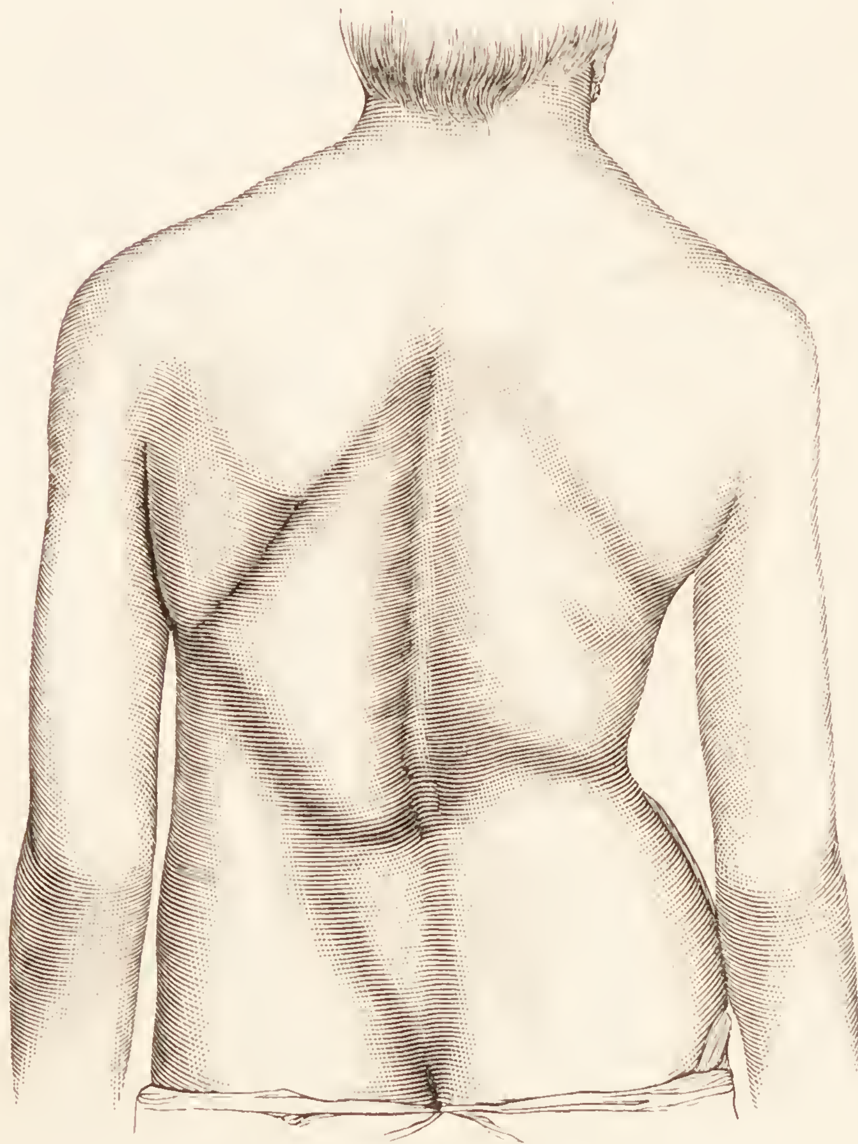
Bei dem einen Typus springt die seitliche Abweichung der Wirbelsäule sofort in die Augen, derart, dass der Arm dieser Seite neben dem Stamme pendelt, während der andere an dem Stamme anliegt; die Wirbelsäule zeigt dabei eine hochgradige Beweglichkeit und lässt sich in die normale Stellung sofort einstellen. Man spricht in diesen Fällen von einer „skoliotischen Haltung“ oder einer „Anlage zur Skoliose“, weil die anscheinend erschreckend grosse Deformität doch noch von keiner Knochenveränderung bedingt ist. Aber unzweifelhaft treten in der Mehrzahl der Fälle die Knochenveränderungen früher oder später auf.

Bei dem zweiten Typus merkt man keine Verkrümmung an der Wirbelsäule, d. h. keine Abweichung der Dornfortsätze aus ihrer medialen Reihe. Aber der Rücken ist flach, die physiologische Kyphose ist vermindert oder gänzlich verwischt und die Kinder beobachten eine „puppenhaft gerade“ Haltung. Aber wenn man die Verhältnisse der Stammesoberfläche neben der Wirbelsäule prüft, so bemerkt man, dass die Rippen der einen Seite in ihren hinteren Abschnitten stärker gewölbt sind, die Rippen der anderen Seite flacher, oder man findet die eine Lendengegend voller, die andere hohler. Also nicht die Abweichungen der Wirbel, sondern die seitlichen Niveaudifferenzen drängen sich schon im Beginne auf. Gewöhnlich ist bei diesen Fällen die Wirbelsäule weniger beweglich. Diese Fälle pflegen die schwereren zu sein.

Was nun die speciellen Formen in der Entwicklung der Skoliose betrifft, so zählt *Lorenz* folgende auf:

Die primäre linksconvexe Lumbalskoliose, nur am tief entkleideten Körper zu sehen, fällt daran auf, dass der linke Arm dem Stamme fast ganz anliegt, während auf der anderen Seite zwischen der Innenfläche des Armes und dem Seitencontour des Stammes ein Dreieck leer bleibt, das Taillendreieck (Fig. 39). Diese Form ist in der Laiensprache als „hohe Hüfte" bekannt. Die leicht nach links gewölbte Reihe der lumbalen Dornfortsätze erreicht in der Höhe der Schulterblattwinkel die Mittellinie. Die Lende selbst ist links von der Wirbelsäule gewölbter und mitunter zeigen die mittleren Rippen rechterseits eine leichte Vermehrung der Krümmung. Aus dieser Form entwickelt sich entweder eine Doppelkrümmung, indem zu der stärkeren Verkrümmung der rechtsseitigen Rippen allmälig auch eine rechtsseitige Abweichung der Dornfortsatzlinie des mittleren Dorsalsegmentes hinzutritt, oder es entsteht die linksconvexe Totalskoliose (Fig. 40), indem nicht nur die seitliche Abweichung der Dornfortsätze sich auch auf das Dorsalsegment fortsetzt, sondern auch die stärkere Wölbung der Lende (der Lendenwulst) sich am Thorax in den Rippenbuckel (die Succession der stärker gewölbten Rippenwinkel) fortsetzt. Die linke Schulter wird bei dieser Form höher, die rechte tiefer gehalten.

Fig. 39.



Die primäre rechtsconvexe Lumbalskoliose verhält sich mutatis mutandis wie die linksseitige. Es tritt nämlich zu ihr entweder eine linksseitige Skoliose des Brustsegmentes (Fig. 41) oder sie setzt sich in die (seltene) Form der rechtsseitigen Totalskoliose fort.

Die primäre rechtsconvexe Dorsalskoliose (Fig. 42) tritt am mittleren Theile des Dorsalsegmentes auf und

äussert sich im Beginne als eine stärkere Wölbung der rechtsseitigen Rippenwinkel, während links die Rippenwinkel flacher sind. Die Dornfortsätze können zu dieser Zeit noch vollkommen median stehen oder es ist nur eine Spur einer Abweichung nach rechts zu sehen. Sehr auffällig hingegen sind die Veränderungen im Stande der Schulterblätter. Während das linke Schulterblatt auf einer flacheren Partie des Thorax aufliegt und somit viel frontaler steht als in der Norm, liegt das rechte Schulterblatt auf einer stärker gewölbten Unterlage, und zwar derart, dass sein medialer Rand die Höhe jener Wölbungen (des Rippenbuckels) deckt; es steht somit sagittaler. Seine Contouren erscheinen schärfer gezeichnet, es fällt mehr in die Augen und die Laiensprache hat für die Form den Ausdruck „hohe Schulter". Obwohl die Dornfortsätze nach der Seite dieses Schulterblattes ausweichen, erscheint es doch von ihnen entfernter als das linke, und zwar darum, weil es auf dem Rippenbuckel sozusagen seitwärts abrutscht und sich dann mehr sagittal stellt. Zu der dorsalen Rechtskrümmung gesellt sich nun (nebst einer dorsocervicalen linksseitigen) eine linksseitige Lendengegenkrümmung der Dornfortsatzlinie und ein entsprechender paraspinaler Lendenwulst.

Fig. 40.



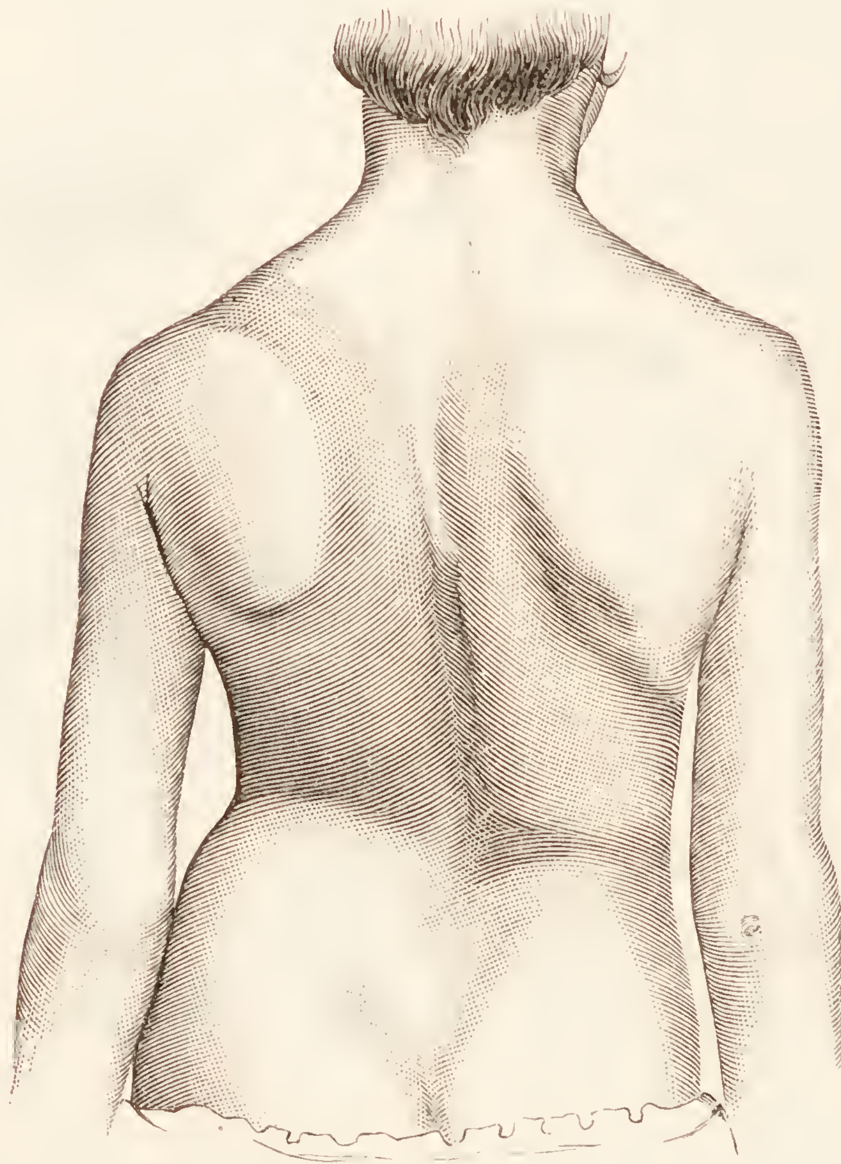
Die primäre linksconvexe Dorsalskoliose (Fig. 43) bietet mutatis mutandis die analogen Verhältnisse, wie die vorhergehende Form. Linksseitige vermehrte Krümmung der Rippenwinkel gegenüber einer Verflachung rechts, linkerseits stärkeres Hervortreten der Scapula und grössere Entfernung ihres medialen Randes von den Dornfortsätzen; rechtsseitiger Lendenwulst. Ausser diesen Typen stellen sich ab und zu noch ganz seltene Formen ein, so z. B. eine stärkere dorsocervicale Krümmung ohne Gegenkrümmung im unteren Abschnitte.

Die aufgezählten Formen finden sich in ganz verschiedener Häufigkeit. Die rechtsconvexe Lumbalskoliose ist am seltensten (angeblich 2%), sehr selten ist auch die linksconvexe Dorsalskoliose (fast 8%); sehr selten ist die rechtsconvexe Totalskoliose; häufiger hingegen ist die linksconvexe Totalskoliose.

Als Hauptrepräsentanten erscheinen die linksseitige Lendenskoliose und die rechtsseitige Dorsalskoliose.

Lorenz verzeichnete 62 Fälle primärer linksconvexer Lendenkrümmung und 64 Fälle rechtsseitiger Dorsalkrümmung. *Drachmann* fand das Verhältniss von 47·7% zu 42·3%. Erwägt man aber, dass die linksconvexe Totalskoliose aus der linksconvexen Lendenkrümmung hervorgeht, so würde dies zu Gunsten der linksconvexen Lendenkrümmung sprechen. Ueberdies bemerkt *Lorenz:* „Je mehr beginnende Skoliosen ich seither zu Gesicht bekam, desto mehr festigte sich meine Ueberzeugung, dass die linksconvexe Lumbalskoliose an Häufigkeit überwiegt.“ Es würde dies einigen älteren Ansichten entsprechen (*Chr. J. Ludwig* 1757,

Fig. 41.



J. Shaw 1825 und *Klopsch* 1861), welche die Bedeutung der Lumbalkrümmung (allerdings zu stark) betonten.

Statistische Erhebungen in dieser Richtung haben nur dann einen grösseren Werth, wenn sie von wirklich fachkundiger Seite und nach vereinbarten Principien vorgenommen werden, wenn also nicht nur die Elemente der Rechnung, sondern auch der Modus der Berechnung nahezu gleich sind. Nehmen wir folgenden Punkt heraus: Die linksseitige Lendenskoliose combinirt sich in der Regel mit einer rechtsseitigen Dorsalskoliose. Also: Lende links convex, Brust rechts convex. Die rechtsseitige Dorsal-

skoliose combinirt sich in der Regel mit einer linksseitigen Lendenskoliose. Also wiederum: Brust rechts convex, Lende links convex. Gibt es ein Kriterium, um zwischen diesen beiden Formen zu unterscheiden? *Lorenz* gibt Folgendes an: Bei der primären linksseitigen Lendenskoliose verschwindet das linksseitige Taillendreieck, bei der secundären linksseitigen Lendenskoliose nicht. Habe ich also eine doppelte Krümmung: Brust rechts convex, Lende links convex, so hätte ich das linke Taillendreieck zu untersuchen. Ist dieses verschwunden, so ist die Lendenskoliose primär. Ueber diese Principien müsste man eine Vereinbarung

Fig. 42.



treffen, wenn man eine statistische Untersuchung im grossen Massstabe (Untersuchung der Schulkinder) vornehmen wollte, um den Thatbestand festzustellen.

Um den Thatbestand am einzelnen Individuum so objectiv als möglich festzustellen, sind verschiedene Messapparate — Skoliosometer — angegeben worden. Alle Methoden der Skoliosometrie hat in neuerer Zeit *W. Schulthess* in Zürich zusammengestellt, kritisirt und durch Construction eines neuen Skoliosometers, einer Art von Präcisionsinstrument, auch alle übertroffen.

Der Apparat besteht (Fig. 44) aus einem schweren gusseisernen Gestell, welches die Fixations- und die Zeichnungsvorrichtungen trägt. Fixirt wird das Becken mittelst vier Pelotten, von denen zwei an den vorderen Darmbeinstacheln, zwei am hinteren Umfang des Beckens (4 und 5) angreifen und welche für verschiedene Grössenverhältnisse einstellbar sind. Das Sternum wird durch einen gepolsterten Eisenstab fixirt. Die Grundlage der Zeichnungsvorrichtung ist der Eisenrahmen (12 und 13). Ein Messingbügel (15) lässt sich zwischen den Seitenschienen des Rahmens auf- und abschieben und ist zur leichteren Bewegung durch Gewichte äquilibrirt. Auf dem Bügel sitzt ein Reiter (16), welcher hin und her geschoben werden kann. Um auch den Tiefendimensionen zu folgen, ist der Reiter senkrecht zu seiner Bewegungsrichtung durchbohrt und in die Bohrung ein Stahlstift eingelegt. Mit der Spitze dieses Tasters kann man daher jeder mit derselben erreichbaren Linie im Raume folgen. Die Bewegungen des Tasters werden auf drei mit Papier bespannte, senkrecht zu einander gestellte Glastafeln

Fig. 43.



übertragen. Von dem Reiter geht nämlich ein horizontaler, 50 Cm. langer Hebel seitwärts (18) und zeichnet auf der in gleiche Flucht mit dem Messrahmen gestellten Tafel (19) die Projection des Messobjectes auf eine Frontalebene. Die Bewegungen des Tasters von vorne nach hinten werden durch eigene Vorrichtungen auf die sagittal gestellte Glastafel (25) geschrieben, wobei auf derselben eine Curve entsteht, welche den kyphotischen und lordotischen Krümmungen des Rumpfes in dem betreffenden Sagittalabschnitt entspricht. Von dem Messingbügel (15) gehen nach rückwärts schienenförmige Träger, zwischen welche eine Glastafel horizontal eingeschoben werden kann; fährt man mit dem Taster den Stammescontouren entlang von rechts nach links, so erscheinen auf dieser Glasplatte die horizontalen Contouren der hinteren Fläche des Stammes. Man kann also graphisch erheben: 1. die Frontalansicht des Rückens mit eingezeichneter Form des Stammes, den Rändern der Schulterblätter, der Dornfortsatzlinie; 2. die sagittale Ansicht der Kyphose und der Lordose; 3. beliebige horizontale Projectionen der hinteren Stammescontouren.

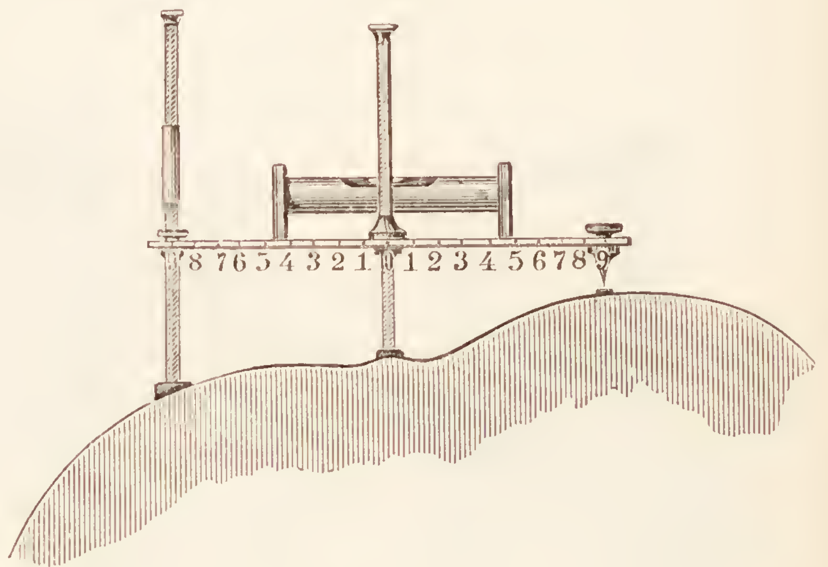
Den gewöhnlichen Bedürfnissen der Praxis genügt das Verfahren von *Lorenz*. Um die seitliche Abweichung der Dornfortsatzlinie zu bestimmen, bedient man sich eines einfachen Lothes, notirt die Interferenzpunkte und den Abstand der Scheitelpunkte der seitlichen Bögen von dem Loth. Fällt das Loth mit einer von der Vertebra prominens zur Analspalte gezogenen Geraden nicht zusammen, so notirt man auch den Winkel, den das Loth mit dieser Linie einschliesst. Um noch den Rippenbuckel zu notiren, bestimmt man die Prominenz des Rippen-

Fig. 44.

buckels, d. h. die Niveaudifferenz (wenn der Kranke durch horizontale Haltung des Stammes, also durch Vornüberbeugung des Körpers das betreffende horizontale Profil eingestellt hat) zwischen dem Rippenhöcker rechts und links. Dies geschieht mittelst einer Wasserwage. Dieselbe wird an einer linealartigen Messingplatte (Fig. 45) angebracht, deren Länge etwa der Distanz der beiderseitigen Rippenwinkel beim Erwachsenen entspricht. In einem mit Centimetereintheilung versehenen Längsschlitze der Messingplatte sind zwei seitlich verschiebbare, mit Fussplatten versehene Säulchen angebracht. Ebensolche Füsschen, welche fix, aber verlängerbar sind, befinden sich in der Mitte der Seitenränder des Lineals.

Von den beiden seitlichen Säulchen ist das eine durch ein Schraubengewinde verlängerbar und trägt eine Millimetereintheilung. Bei der Verwendung des Instrumentes sitzt der Patient auf einer horizontalen Sitzplatte und beugt den Rumpf möglichst stark nach vorne über, wobei die Arme zu beiden Seiten der Knie schlaff herabhängen. Man sucht nun durch horizontales Visiren den prominentesten Punkt des Rippenbuckels, zählt dann von unten nach oben die Rippen bis zu diesem Punkte ab und notirt ihn mit einer Marke. Durch Zählung findet man die zugehörige Rippe der anderen Seite und markirt an derselben einen Punkt, welcher dieselbe Entfernung von der Dornfortsatzlinie hat, wie der markirte Punkt an der convexen Seite. Nun wird der Apparat so angelegt, dass das mittlere Füsschen auf der Dornfortsatzlinie, das kurze auf dem markirten Punkte des Rippenbuckels, das verlängerbare auf dem markirten Punkte der concaven Seite steht. Das verlängerbare Füsschen wird nun so lange höher geschraubt, bis die Blase der Wasserwage um die Mitte schwankt oder gar die Mitte hält; dann hat man die Niveaudifferenz des Rippenbuckels bestimmt.

Fig. 45.



Zu mehr oder weniger genauen Messungen an skoliotischen Individuen dienen auch der Thoracograph von *Scheux* in Bern, jener von *Walter-Biondetti* und von *Burkart*, welche horizontale Contouren abnehmen lassen; in weniger vollkommener Weise kann man es mit einem Gypsstreifen (*Dollinger*) oder nach älterer Art mit einem Bleidraht erlangen. Die seitliche Deviation der Dornfortsätze zu bestimmen erlaubt der Apparat von *Heinecke*. Der Skoliosometer von *Mikulicz* gibt ausserdem noch Aufschluss über den Stand der Schulterblätter, die Höhe der Wirbelsäule.

Ueberdies können auch Aufnahmen in der Camera obscura (Contourenabzeichnungen) und photographische Aufnahmen sehr willkommene Grundlagen der Beurtheilung abgeben.

Die Skoliose kann sich zu den höchsten Graden entwickeln und ganz imposante „Verkrüppelungen“ herbeiführen. Sie kann aber auch auf jeder Zwischenstufe stehen bleiben. Daher findet man in einem aus allen Altersclassen bestehenden Beobachtungsmateriale alle möglichen Arten und Grade derselben vor. Ich glaube nicht, dass mit dem Abschluss des Knochenwachsthums auch eine definitive Form der Skoliose und ein Ende derselben erreicht ist. Auch dann können noch allerhand Einflüsse die Skelettform verändern und zum Schlimmeren wenden. Wir sehen nämlich im vorgeschrittenen Lebensalter Skoliosen so hohen Grades, wie wir sie an jüngeren Individuen nicht sehen.

Merkwürdig, dass diese so hochgradige Verunstaltung zweier Körperhöhlen, der Brust- und der Bauchhöhle, durchschnittlich mit einem ganz guten Allgemeinbefinden einhergeht. Nur die höchstgradigen Verkrümmungen führen zu Circulationsstörungen, Cyanose, Herzermüdung und auf diesen Etappen zu früherem Tode. Nach *Bouvier* sind Apoplexien und Herzfehler die häufigste Todesursache der Skoliotischen.

Einundvierzigste Vorlesung.

Die moderne Behandlung der Skoliose.

Noch in den letzten Jahren galt die Skoliose als ein Object, an dem sich aller Scharfsinn und alle Mühe der Therapeuten vergeblich versuchte. Ich nannte die Skoliose darum früher eine „partie honteuse" der Chirurgie und Viele haben die Bezeichnung für zutreffend gehalten. Die einzige Hoffnung lag in der Prophylaxe: man wird die Skoliose nicht heilen, aber man wird ihr Entstehen in der Zukunft verhindern; das war es, womit man sich tröstete. Heute habe ich den Eindruck, dass die neueren Orthopäden doch einige Erfolge errungen haben. Wenn ich die Fälle, die *Lorenz* behandelt, erwäge und die photographischen Aufnahmen der Fälle von *Hoffa* damit zusammenhalte, so kann ich nicht leugnen, dass hier etwas vorliegt, was früher nicht demonstrirt werden konnte. Es ist die moderne Orthopädie überhaupt etwas ganz Anderes geworden, als was sie noch vor Kurzem war, Dank dem umsichtigen Eifer von Männern, wie *Sayre, Phelps* in der neuen Welt, *Lorenz, Beely, Schenk, Staffel, Schulthess, Hoffa* bei uns; und gerade die moderne Behandlung der Skoliose ist es, die dem chirurgischen Specialistenthum dieser Art unsere Anerkennung sichert. Da wir in einer Skepsis aufgewachsen sind, die jede Möglichkeit einer Besserung leugnete, müssen wir schon Erfolge geringen Grades mit grosser Anerkennung verzeichnen.

Wie so häufig, gilt auch hier das Wort: Initia morborum curanda. Das Uebel muss so frühzeitig als möglich entdeckt und der Behandlung zugeführt werden. Und da trifft man in der Praxis auf die Thatsache, dass die Aerzte in der Diagnose und Prognose der Verkrümmung häufig die ärgsten Fehler begehen. Sie sehen die Skoliose nicht. Und wenn sie doch glauben, es sei eine leichte Abnormität da, so antworten sie, das werde von sich selbst gut werden. Aber die Mutter sieht. Mit Angst nimmt sie die Abnormität wahr, welche sich an dem Körperbau ihrer Tochter zeigt. Endlich gibt es ihr keine Ruhe und sie bringt die Sache zur Sprache oder die Schneiderin macht auf den Fehler aufmerksam. Der Vater wird in das Geheimniss ein-

geweiht, er sieht nichts. Der Arzt wird gerufen, er sieht nichts. Und doch hat die Mutter Recht. So verblendet die Frauen gegen die geistigen Fehler ihrer Söhne zu sein pflegen, so klar sehen sie die körperlichen Gebrechen ihrer Töchter. Mich bewegt es immer, wenn ich sehe, dass der Arzt weniger sieht, als die Schneiderin.

Die Untersuchung auf beginnende Skoliose muss daher vom Hausarzte mit Ernst und Gewissenhaftigkeit vorgenommen werden. Es muss ihm dabei vorschweben, dass er vielleicht über das Schicksal des jungen Mädchens entscheidet. Er fehlt viel weniger, wenn er die Herbeiziehung eines Specialisten urgirt, wo es nicht gerade nothwendig wäre, als wenn er leichtfertig eine Verkrümmung sich und den Anderen wegdisputirt, die wirklich da ist und die noch hätte gut gemacht werden können. Sehr richtig bemerkt *Lorenz* über das Beschwichtigungssystem der Aerzte: „Unsicherheit im Urtheile ist meist die Triebfeder, sich in dieser Art aus der Affaire zu ziehen.“

Ist denn das so schwer, bei der hinteren Ansicht eines menschlichen Körpers zu sehen, ob das Rechts dem Links genau entspricht? Man lasse das betreffende Kind sich so weit entkleiden, dass der Oberkörper bis unter die Hüftkämme nackt wird, und zwar unter guter Beleuchtung. Sehr viele Mädchen benehmen sich hierbei höchst unnatürlich, verwirrt, affectirt. Man muss darauf dringen, dass sie gerade, soldatisch stehen, dass die Beine in voller Streckung der Kniegelenke gehalten werden, dass der Kopf gerade nach vorwärts sieht, dass die Musculatur des Körpers nicht zu unnatürlichen Spielen verwendet wird. Der Arzt besichtige, ob die eine Schulter nicht höher stehe als die andere, ob der innere Rand des einen Schulterblattes von den Dornfortsätzen nicht weiter absteht als der andere, ob die Seitencontouren des Stammes ganz gleich sind ob der eine Arm neben dem Stamme nicht anders herabhänge als auf der entgegengesetzten Seite, ob die eine Hüfte nicht höher sei als die andere. Dann streiche er, den Zeigefinger links, den Mittelfinger rechts, neben der Dornfortsatzlinie entlang, neben der Wirbelsäule herab, um zu sehen, ob die genannte Linie nicht eine seitliche Ausweichung biete. Dann sehe er nach, ob die physiologischen Krümmungen der Wirbelsäule vorhanden sind; eine im Dorsalsegmente auffallend geradlinige Wirbelsäule erregt den grössten Verdacht. Ist die Besichtigung des Körpers von rückwärts vollendet, so trete der Arzt vor das zu untersuchende Individuum und lasse dasselbe sich nach vorne neigen, während die Beine in den Kniegelenken vollkommen gestreckt gehalten werden, und visire, während die Stammesneigung vermehrt wird, die successiven Profile der hinteren Stammesfläche, um zu sehen, ob die Convexität der Rippen, ob die Convexität der Lende auf der einen Seite gerade so sich verhält, wie auf der anderen Seite. Gerade die bei

dieser Prüfung sich ergebenden Asymmetrien sind von der grössten Bedeutung. Hat man auf diesem Wege irgend welche Unterschiede zwischen rechts und links entdeckt, so wird man noch einmal von rückwärts bei hoch erhobenen oder auch noch nach vorwärts gehaltenen oder am besten bei gekreuzten Armen die Asymmetrien der hinteren Stammeswölbungen sich von rückwärts in der Flächenansicht zur Anschauung bringen und sich in seinem Urtheile befestigen.

Ist auf diesem Wege eine skoliotische Veränderung am Stamme wahrnehmbar, so entsteht die Frage, welcher Natur sie sei. Und da vergesse man niemals, in erster Linie an die statische Skoliose zu denken.

Der Familienarzt hat vielleicht schon aus den früheren Daten einen Anhaltspunkt, um zu vermuthen, dass es sich um den Zusammenhang zwischen einer Erkrankung am Beine und dem gegenwärtigen Befunde an der Wirbelsäule handelt. Der ordinirende Arzt, der von dem Sachverhalte bei dem ihm das erstemal vorgeführten Kinde keine Vermuthung haben kann, wird bei einer Skoliose immer gut thun, vor Allem die Frage abzuthun, ob die Skoliose statisch sei oder nicht. Eine statische Skoliose, die von Schiefstellung des Beckens, also von irgendwelchen Abnormitäten am Beine abhängt, verschwindet im Sitzen. Man setzt also das zu untersuchende Kind auf einen Holzsessel oder einen Tisch und sieht, ob die beobachtete Deformität beim Sitzen verschwindet oder nicht. Auch am Stande der Gesässfalte zeigt sich die schiefe Beckenhaltung; auf Seiten des kürzeren Beines steht die Gesässfalte tiefer.

Hat es sich gezeigt, dass die Skoliose keine statische ist, so entsteht die Frage nach dem Ursprunge, ob eine rhachitische oder eine habituelle Verkrümmung vorliege.

Es ist schon früher bemerkt worden, welche Merkmale für die rhachitische Skoliose sprechen. Es sind dies:

1. Das frühere kindliche Alter (vor dem Schulbesuche).
2. Der Umstand, dass der Scheitelpunkt der Krümmung in die Mitte der Wirbelsäule fällt, während bei der habituellen Verkrümmung der Scheitelpunkt in die Mitte des lumbalen oder des dorsalen Segmentes fällt (primäre Lumbal- und primäre Dorsalskoliose).
3. Dass bei einer rhachitischen S-förmigen Skoliose die Dorsalkrümmung häufiger nach links fällt, bei der habituellen nach rechts.
4. Dass die Krümmungen der rhachitischen Skoliose häufig abrupt sind.
5. Dass andere Zeichen der Rhachitis vorliegen.

Angenommen, die Skoliose sei nicht rhachitisch, sondern habituell.

Was wird daraus? fragen die Eltern. Ich habe schon früher den unbegreiflichen Optimismus der Aerzte gestreift, der oft

in dem hierzulande üblichen Ausdrucke gipfelt: „Es wird sich auswachsen.“ Die Aerzte setzen also eine Naturheilung voraus. Sie sollten im Gegentheile sagen: „Nur mit der grössten Kunst kann das vielleicht noch gut gemacht werden.“

Wie verhält es sich also mit der Prognose des Uebels?

Aus praktischen Gründen unterscheidet man seit längerer Zeit drei Entwicklungsstadien oder Grade der habituellen Skoliose.

Der erste stellt die habituelle skoliotische Haltung dar. Es ist entweder eine Lateralverschiebung des Rumpfes gegen das Becken vorhanden, oder es ist bei normalem Verlauf der Dornfortsatzlinie eine seitliche Niveaudifferenz zu bemerken (rechts neben den dorsalen Wirbeln, oder links neben den Lendenwirbeln). Aber die Wirbelsäule ist vollkommen mobil und kann mit Leichtigkeit nach der entgegengesetzten Seite umgekrümmt werden.

Der zweite Grad ist bestimmt durch den Beginn der Gegenkrümmungen. Es ist also bei primärer linksseitiger Lendenskoliose eine beginnende rechtsseitige Dorsalskoliose vorhanden oder umgekehrt. Noch wichtiger sind die Niveaudifferenzen. Der Verlauf der Dornfortsatzlinie mag keine auffälligen Seitenabweichungen aufweisen; wenn aber neben einer stärkeren Wölbung der linken Lende auch schon eine stärkere Krümmung der rechtsseitigen Rippenwinkel zu bemerken ist, dann ist die Sache noch ernster. Die primäre und die Gegenkrümmung der Dornfortsatzreihe mögen sich in der Suspensionshaltung des Körpers noch ausgleichen; ein solches Beispiel des zweiten Grades repräsentirt noch immer den leichteren Fall; aber wenn zu der primären Niveaudifferenz noch eine Gegenabweichung hinzutritt, so verschwindet die Deformität auch in der Suspensionsstellung nicht.

Der dritte Grad ist bestimmt durch die völlige Entwicklung der Gegenkrümmungen. Sie sind auf den ersten Blick auffällig; die Columna ist rigid geworden und die Suspension ändert nichts Wesentliches an dem Gesammteindrucke; hier und da streckt sich etwas, hier und da verflacht sich etwas, aber das Bild bleibt im Ganzen dasselbe.

Nur die Skoliosen des ersten Grades sind heilbar, aber nicht immer und unter allen Bedingungen nur unter der energischesten Behandlung.

Bei Skoliosen des zweiten Grades ist eine Heilung dermalen unmöglich. Was die Therapie leisten kann, liegt in dem Worte: Aufhalten! Und auch das nicht immer. Aber schon in dem Aufhalten der Verkrüppelung liegt ein grosser Gewinn und wenn man noch hinzufügt, dass selbst eine Besserung erzielt werden kann, so ist damit die äusserste Grenze der heutigen Leistungsfähigkeit der Orthopädie markirt. Und da muss man noch hinzufügen, dass die eventuelle Besserung sich nur auf jene Fälle bezieht, wo die seitliche Abweichung der Dornfort-

satzlinie geringer wurde; die Niveaudifferenz, d. h. die pathologische Rippenkrümmung, lässt eine Besserung nicht zu.

Die Skoliosen des dritten Grades sind vollkommen unheilbar; man kann durch entsprechende Stützapparate gewissen Folgeerscheinungen der Skoliose (Neuralgien) begegnen, aber die in skoliotischer Form fixirte Wirbelsäule kann man niemals mehr geraderichten.

Das ist also der Success der Sache. Beim ersten Grade Heilung, beim zweiten Besserung möglich, beim dritten Grade jede Hoffnung verloren.

Fig. 46.



Das praktische Corollar liegt auf der Hand: „Man lasse die Skoliosen nicht einmal den zweiten Grad erreichen.“ Noch radicaler würde die Vorschrift dahin lauten: „Man lasse die Skoliose auch den ersten Grad nicht erreichen, also überhaupt nicht aufkommen.“ Jene Aufforderung markirt das Gebiet der Therapie; diese das Gebiet der Prophylaxis. Von beiden Gebieten soll nun gesprochen werden.

Welches Arsenal hat die Therapie der Skoliose?

Die Therapie der Skoliose bedient sich
1. der Gymnastik,
2. der Apparate und diese sind:
a) portativ,
b) Lagerungsvorrichtungen.

Fig. 47.



Die Gymnastik verfolgt zwei Zwecke. Sie will vor Allem eine Kräftigung der Rückenmuskeln im Allgemeinen erreichen und strebt dieses Ziel durch Massage und heilgymnastische Uebungen (schwedische Heilgymnastik) an. Die beigelegten Abbildungen (Fig. 46 und Fig. 47) versinnlichen die Mittel dieses überaus reichen, aber von den Einen gewiss überschätzten und gewiss von den Anderen auch unterschätzten Arsenals. Zweitens will die Gymnastik direct redressirend wirken, strebt also eine Umkrümmung der Wirbelsäule an. Das erreicht sie durch passive und durch active Wirkungen. Passive Wirkungen sind die von Orthopäden selbst vorgenommenen Umkrümmungen, welche den activen vorausarbeiten (Fig. 48). Die Wirbelsäule wird mit schonendster Gewalt und allmälig umgekrümmt, bis das leidende Kind im Stande ist, die Umkrümmung willkürlich herbeizuführen.

Es sollen einige Apparate zur passiven Mobilisirung hier angeführt werden.

„Der Apparat zur seitlichen Suspension (Fig. 49), wie ihn *Lorenz* anwendet, besteht aus zwei Pfosten *(a d)*, die auf einem Holzrahmen *(c b e f)* solide befestigt sind und eine Querleiste *(g)* tragen, die durch unterschobene Holznägel in variabler Höhe einstellbar ist. Das Mittelstück derselben erhält durch aufgenagelte Holzleisten die Gestalt eines etwa 45 Centimeter langen und 10 Centimeter breiten Halbcylinders *(i)*. Dieser wird mit Rosshaar gepolstert und mit Sammt überzogen. Um eine Querstange des Holzrahmens wird ein Riemen *(l)* gelegt, welcher eine Handhabe *k* trägt, die in beliebiger Höhe an dem Riemen eingeschnallt werden kann. Das Selbstredressement z. B. einer linken Krümmung geschieht durch „seitliche Suspension“ in folgender Weise. Der Patient tritt an den Redressionsapparat heran, erfasst mit der rechten Hand die Handhabe und setzt den linken Fuss auf den Steg *m*, welcher die Pfosten mit einander verbindet. Indem er nun mit dem Kopfe und mit dem Oberkörper mittelst einer Drehbewegung unter dem rechten Arme durchschlüpft, legt er sich mit der linken Thoraxhälfte, knapp unter der Axilla, so auf das gepolsterte Mittel-

stück der Querleiste, dass der prominente Rippenkamm mit seiner grössten Convexität gerade senkrecht auf der Unterlage lastet. Der skoliotische Rumpf ist dann gewissermassen auf dem Rippenbuckel aufgehängt. Das Redressement erfolgt mit einer Kraft, welche der Gesammtlast des Körpers entspricht. Durch Belastung der Füsse mit Schrotschläuchen kann die redressirende Kraft gesteigert werden. Ebenso kann die im linken Diagonaldurchmesser senkrecht auf den Rippenbuckel wirkende Redressionskraft durch die aufgelegte Hand des Arztes beliebig verstärkt werden. Während sich der Patient in der seitlichen Suspension befindet,

Fig. 48.

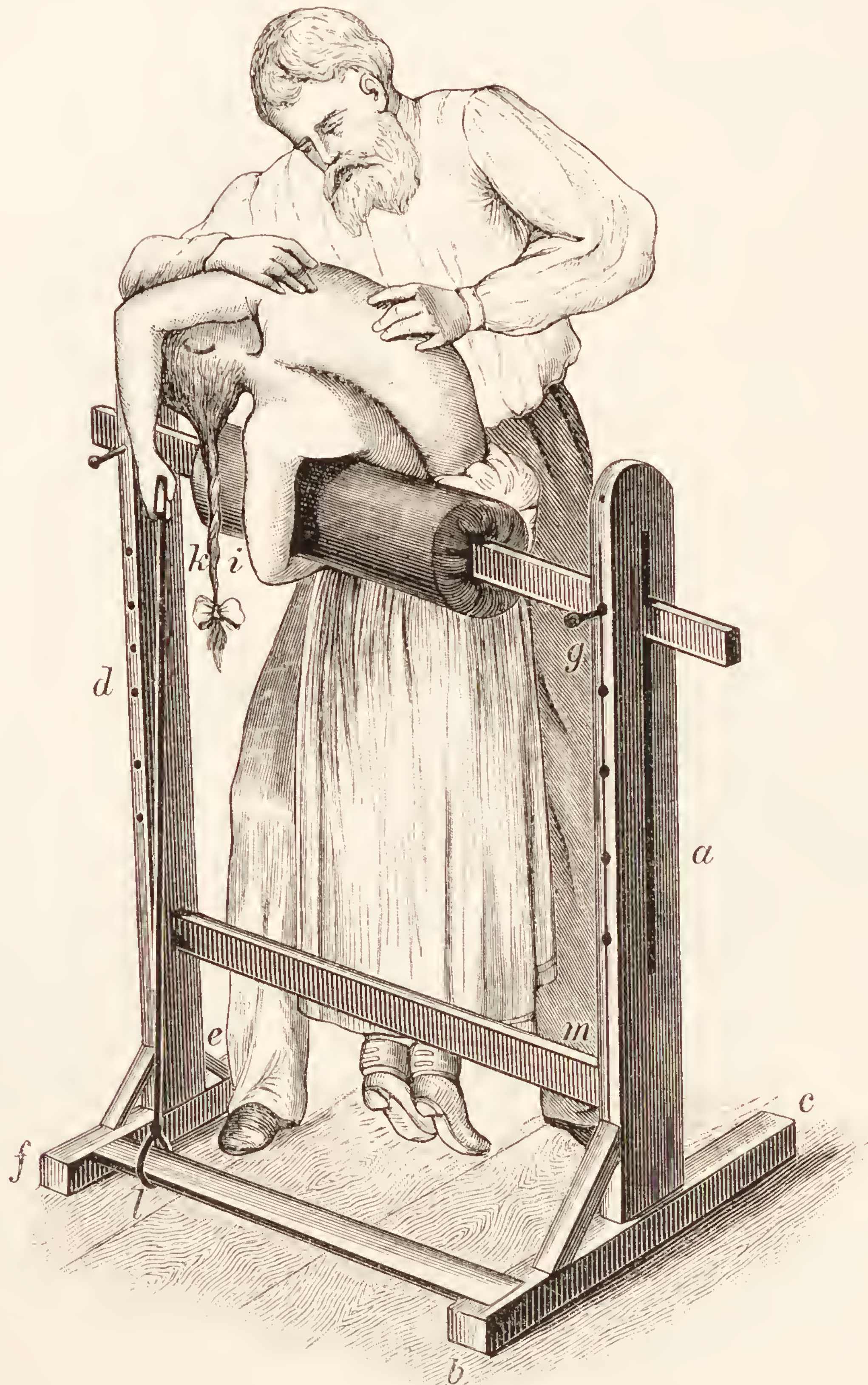


legt der Arzt seine Hände auf die rechte vordere Thoraxhälfte desselben, demnach auf die Gegend des rechtsseitigen vorderen Rippenbuckels, und übt in der Richtung des linken schiefen Diagonaldurchmessers einen kräftigen Druck aus. Anfänglich sind die Umkrümmungen mittels seitlicher Suspension einigermassen schmerzhaft. Handelt es sich um directe Umkrümmung der Lende, so nimmt der Patient bei vorausgesetzter linker Lumbalskoliose die Handhabe in die rechte Hand, setzt den linken Fuss auf den Steg, rotirt seinen Körper unter dem rechten

Arme und legt sich in halber Rückenlage, knapp oberhalb des linken Darmbeinkammes auf den gepolsterten Cylinder."

Beely hat einen gleiche Zwecke verfolgenden Apparat „zur gewaltsamen Geraderichtung skoliotischer Wirbelsäulen" angegeben (Fig. 50). Derselbe besteht aus einem langgestreckten, rechteckigen Rahmen, der sich auf zwei kräftigen Ständern um eine horizontale, in der Mitte der beiden Längsseiten angebrachte Axe dreht. Zwei Peloten lassen sich auf den Längsseiten

Fig. 49.

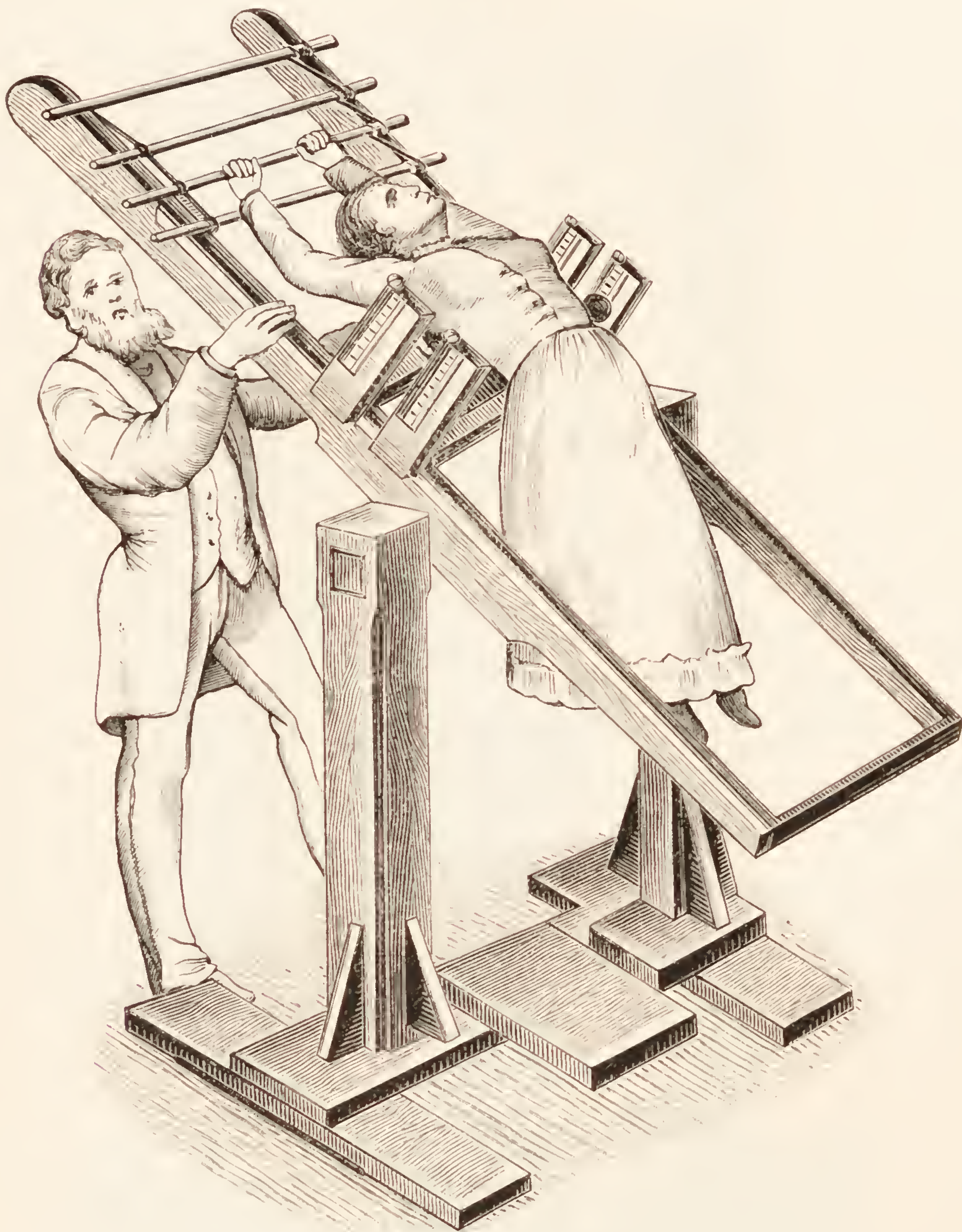


des Rahmens verschieben und in jeder beliebigen Richtung schräg stellen. Am oberen Ende des Rahmens befindet sich eine Reihe von Querstangen an Stricken befestigt. Der Patient ergreift das seiner Grösse entsprechende Querholz, wobei er seinen Rücken dem Rahmen zuwendet. Der Arzt schiebt die Peloten so ein, dass der Rippenbuckel und der seitliche Lendenwulst mit ihrer grössten Convexität darauf zu liegen kommen. Nun wird der obere Theil des Längsrahmens langsam nach hinten abwärts gesenkt, dass die genannten pathologischen

Niveaudifferenzen einer sagittal gerichteten Druckwirkung ausgesetzt erscheinen, deren Grösse dem Gewichte des Körpers entspricht.

„Ohne Hilfe eines besonderen Apparates kann das passive Redressement je einer seitlichen Krümmung in der Art vorgenommen werden, dass der Patient bis zu den Hüftstacheln über den Rand einer gepolsterten Bank vorgeschoben wird, und mit seinen Armen den Arzt um die Mitte fasst, während das Becken durch einen Assistenten fixirt wird. Durch entsprechenden Druck auf den Scheitel der seitlichen Abweichung wird die Umkrümmung eingeleitet, durch Zusammenschiebung des Rumpfes des Patienten in der Richtung der Längsaxe wird die Umkrümmung vollendet (Fig. 48). Es ist selbstverständlich, dass beim Redressement

Fig. 50.



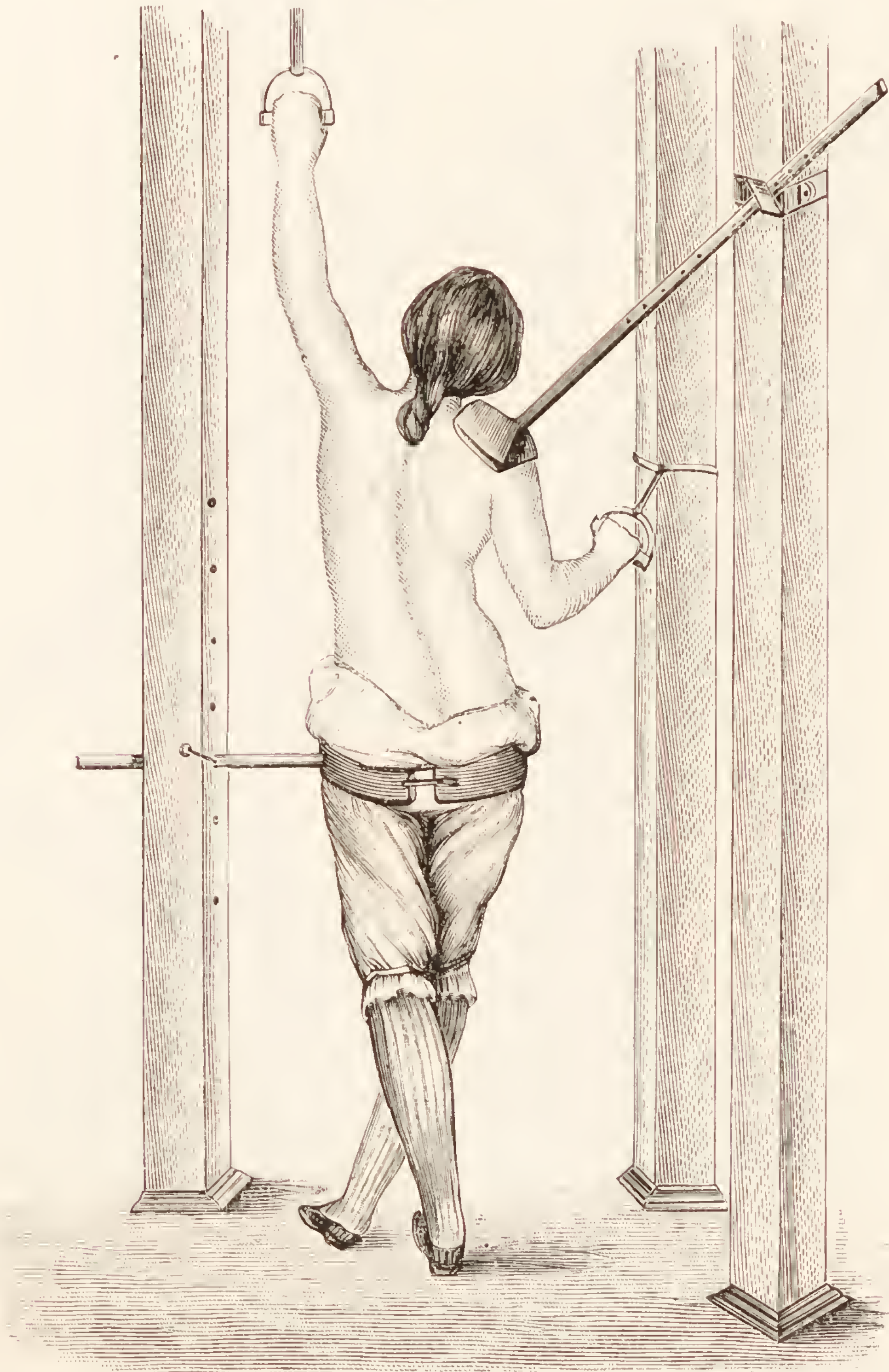
einer Brustkrümmung der Patient weit weniger vorgezogen zu werden braucht. Auch dieses Redressement ist im Anfange schmerzhaft. Hat sich der Patient daran gewöhnt, so lässt man denselben durch längere Zeit hindurch passive Umkrümmungshaltungen einnehmen. Die Anordnung hierzu zeigt Fig. 51. Die linke Beckenhälfte wird durch eine Unterlage in die linke Sohle um 3 bis 4 Centimeter erhöht; die so erzielte Stellung des Beckens wird mittelst einer Beckengabel fixirt. Auf die Art wird die Lende nach rechts umgekrümmt. Während die linke Hand des Patienten eine von dem Querbalken des Gerüstes herabhängende Handhabe erfasst und die linke Rumpfhälfte elevirt, erfährt die rechte Schulter durch eine Hohlpelotte einen kräftigen Druck von oben, aussen, hinten, nach

unten, innen, vorne. Diese Stellung wird unter allmäliger Verstärkung der redressirenden Kräfte schliesslich durch je eine Viertelstunde mehrmals hintereinander eingenommen" *(Lorenz).*

Alle diese Manipulationen werden vorgenommen, um schliesslich die active Umkrümmung zu ermöglichen.

„Die active Umkrümmung des Lendensegmentes erfolgt durch gegenständige Beckensenkung unter gleichzeitiger Anspannung der convexseitigen Lumbalmuskeln (Fig. 53 links). Die active Umkrümmung des Dorsalsegments erfolgt (eine rechtseitige Convexität vorausgesetzt) durch Verschiebung des Oberkörpers auf dem

Fig. 51.



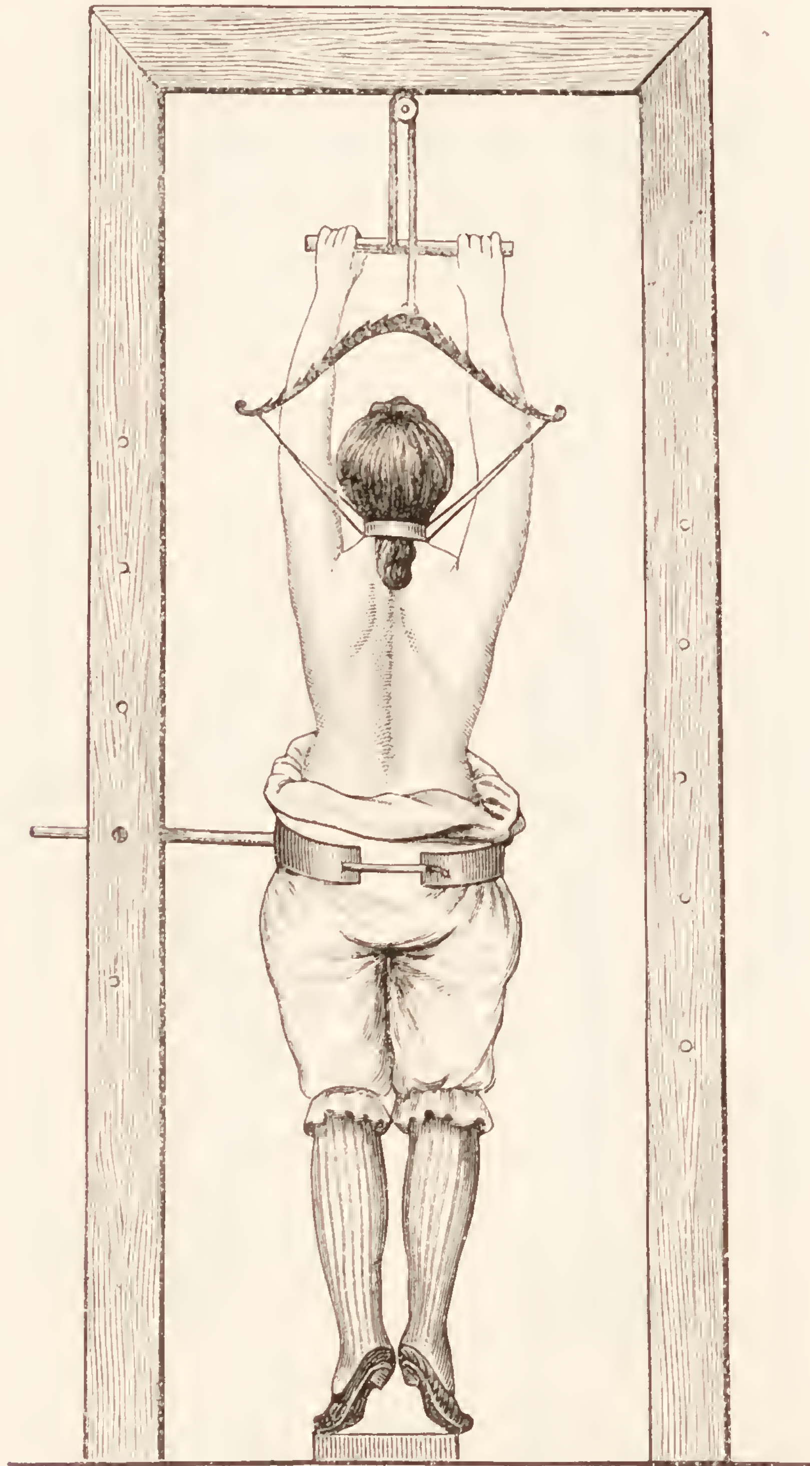
Becken nach links bei kräftiger Anspannung der rechtsseitigen Rücken- und Rumpf-Schultergürtelmusculatur, während die Hände über dem Kopfe gefaltet werden (Fig. 53 links). Die gleichzeitige Umkrümmung beider Segmente setzt schon grosse Uebung bei entsprechender Muskelkraft und beträchtlicher Beweglichkeit der Wirbelsäule voraus" (Fig. 53 rechts) (*Lorenz*).

Ist die Wirbelsäule einmal mobilisirt, so lässt sich die Verkrümmung auf mancherlei Wegen bekämpfen.

Eines der verbreitetsten modernen Mittel ist die verticale Suspension (Fig. 52). Ihre augenblickliche Wirkung ist in der That überraschend, aber sie kommt mir so vor, als wenn man bei einem Klumpfusse durch Bindenzügel die normale Stellung für eine Viertelstunde herbeiführen und dieses Verfahren häufig wiederholen würde.

Ein weiteres Mittel ist die sogenannte antistatische Behandlung. Wenn man bei einer Lumbalskoliose, die nach links

Fig. 52.



gerichtet ist, das linke Bein mit einer 2—3 Centimeter hohen Sohleneinlage versieht, so erfolgt eine entschiedene Umkrümmung des Lumbalsegmentes nach rechts. Ganz dasselbe Resultat tritt ein, wenn man das betreffende Individuum auf einer schiefen Ebene sitzen lässt, die nach rechts abfällt; denn die Sohlenerhöhung wirkt auf die Wirbelsäule nur dadurch, dass die linke

Beckenhälfte gehoben wird. Angesehene Autoren, wie *Barwell*, *Volkmann*, entwarfen schematische Zeichnungen, aus welchen hervorging, dass sich durch die antistatische Behandlung nicht nur das Lendensegment, sondern auch das Dorsalsegment umkrümmt, dass also bei einer linksseitigen Lumbal- und rechtsseitigen Dorsalskoliose die linksseitige Beckenerhebung zu einer Einstellung der Wirbelsäule in die rechtsseitige Lumbal- und linksseitige Dorsalskoliose führt, dass also beide Krümmungen ent-

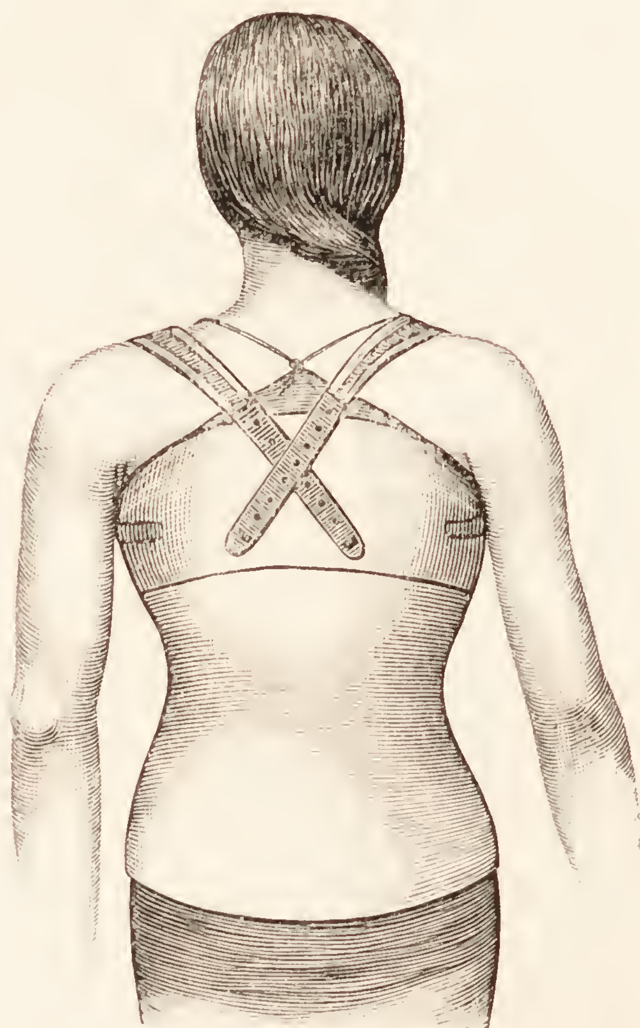
Fig. 53.



gegengesetzt umgekrümmt werden. Da ist nun die Bemerkung von *Lorenz* wichtig, wonach die antistatische Einstellung nur eine gegenständige Totalskoliose herbeiführt. Würde es sich also z. B. um eine rechtsseitige Dorsalskoliose ohne gleichzeitige linksseitige Lumbalskoliose handeln, so wäre eine rechtsseitige Erhebung des Beckens nothwendig, worauf dann die ganze Wirbelsäule — und somit auch die zu behandelnde rechtsseitige Dorsalskoliose — sich in eine linksgekrümmte skoliotische Haltung einstellen würde.

Die Ausgleichung mässiger Skoliosen in suspendirter Stellung führte in den letzten Jahren viele Orthopäden auf den Gedanken, den Stamm in der suspendirten Stellung mittelst eines erstarrenden Verbandes zu fixiren In erster Linie war dazu der Gypsverband wie erschaffen. Man glaubte, dass ein längeres Tragen eines Gypspanzers die Asymmetrie in der Gestaltung der Wirbel beheben könne. Nehmen wir des Beispieles halber eine rechtsseitige Dorsalskoliose. Man stellt sich vor, die Wirbel seien gegen die Concavität, also nach links abgeschrägt. Wenn sich in der Suspensionsstellung die Wirbelsäule gerade streckt, so werden die concavseitigen (niedrigeren) Wirbelhälften entlastet, sie können sich also in die Höhe entwickeln. Fixiren wir also diese Stellung, so wird die Asymmetrie der Wirbel behoben! Das Unzulängliche dieses Planes ist aber leicht einzusehen. Erstlich ist es nicht möglich, die Stellung des suspendirten Stammes mittelst eines Gyps- oder eines Filzmieders richtig zu fixiren. Der Stamm verschiebt sich in der starren Hülse doch; er sinkt trotz Gyps und Filz in sich zusammen und der Effect kann nur ein minimaler sein. Zweitens kann aber die blosse Geradrichtung keinen grossen Erfolg haben. Einen Klumpfuss hält man erst dann für geheilt, wenn active Pronation möglich ist und man wird jeden Klumpfuss, wenn man die Behandlung mit Gypsverbänden einschlägt in successiver Umkrümmung fixiren. Alle Tendenz der Skoliosenbehandlung müsste demnach in einer Fixirung der umgekrümmten Haltung gipfeln. In consequenter Weise könnte man sogar die Belastung der Wirbelsäule in der umgekrümmten Stellung anstreben. Wird die Wirbelsäule umgekrümmt, so können sich die früher überlasteten und niedrig gewordenen concavseitigen Wirbelhälften in die Höhe entfalten; die früher entlasteten und in die Höhe gewachsenen convexseitigen Wirbelhälften werden nur unter stärkere Belastung gebracht und müssen niedriger werden. Der Asymmetrie wird also auf beiden Seiten entgegengearbeitet: auf Seiten der vorausgegangenen Ueberlastung wird entlastet, auf Seiten der vorausgegangenen Entlastung wird überlastet.

Fig. 54.



Bis daher schien die Frage ziemlich einfach; es würde sich nur darum handeln, die Wirbelsäule richtig umzukrümmen Allein es kommen auch noch andere Momente in Betracht und vor Allem ist es der Rippenbuckel, der die grösste Entstellung bedingt und der weder durch verticale Suspension, noch durch Umkrümmung verschwindet. Wenn also schon der Stamm fixirt werden soll, so wäre es wünschenswerth, dass hierbei nicht nur die Krümmung der Wirbelsäule, sondern auch der Krümmung der Rippen entgegengearbeitet wurde.

Die Frage liegt also so: in welcher Körperstellung soll der Stamm eingegypst werden, damit allen Momenten möglichst Rechnung getragen werde?

Dem amerikanischen Orthopäden *Sayre* gebührt das grosse Verdienst, den Gypsverband zur Behandlung der Skoliose eingeführt zu haben. Der Verband wird in Suspensionsstellung angelegt und ist abnehmbar, damit die gymnastisch redressirende Behandlung fortgesetzt werden könne. Von vielen Seiten wurde der Verband getadelt, gewiss weil man nicht die technische Fertigkeit besass, ihn anzulegen. Es soll jene Art der Anlegung beschrieben werden, welche von *Lorenz* weiter entwickelt wurde.

„Die erste Vorbedingung zum Gelingen ist ein tadelloses Verbandmaterial. Nur der feinste und möglichst frische Alabastergyps kann verwendet werden. Als Gypsträger dient gut appretirter feinmaschiger Organtin. Derselbe wird zu 15—20 Cm. breiten Binden gerissen, welche ganz leicht durch Gypspulver gezogen werden. Dieselben werden unmittelbar vor dem Verbande angefertigt. Patient wird mit zwei faltenlos anliegenden Tricotleibchen bekleidet. Das äussere Leibchen dient zum Ueberzuge der inneren Ueberzüge des Gypsmieders, über dem inneren Leibchen wird derselbe später getragen. Die Leibchen werden durch angenähte Bändchen über den Schultern festgeknüpft und über das Becken glattgezogen. Unter die Leibchen schiebt man ein flaches Polster auf die Magengrube. Patient wurde früher eingeübt, in der *Beely*'schen Schwebe zur Selbstsuspension 10—12 Minuten auszuharren, wobei darauf zu achten ist, dass die Hände kräftig festhalten, während der Rumpf bei gänzlicher Erschlaffung der Rückenmusculatur passiv gestreckt wird. Dabei müssen die Fussspitzen durch eine Unterlage gestützt sein. Um das Rotiren des hängenden Körpers während der Umwicklung der Binden zu verhüten, fixirt man das Becken in einer schliessbaren Beckengabel. Ist der Patient gehörig suspendirt, so schiebt man von oben her unter die Leibchen je ein flaches dreieckiges Wattakissen auf die rechte und die linke Scapulargegend, wodurch Raum für die nach der Suspension abwärts sinkenden Schulterblätter geschaffen wird. Nun wird mittelst Blaustift auf dem äusseren Tricot die obere und die untere Grenze des Verbandes gezeichnet. Die obere Linie verläuft hinten über die Mitte der Schulterblattgegend, steigt unter der Axilla beiderseits etwas herab und hält sich vorne an die untere Peripherie der Mammae, so dass diese selbst ganz ausserhalb des Bereiches des Verbandes zu liegen kommen. Unten verläuft die Grenze in der Höhe der vorderen Darmbeinstachel, rückwärts über die grösste Convexität der Nates. Ueber der Symphyse reicht die Grenze etwas unter die Höhe der Spinae herab, so dass in der Schenkelbeuge eine leichte nach unten concave Schweifung entsteht, durch welche ein zwangsloses Sitzen im Verbande ermöglicht wird. Nun legt man auf beide Spinae je ein weiches Filzplättchen und beginnt mit der Umwicklung der Binden, welche aus warmem Wasser (ohne Zusatz) gereicht werden. Das Anlegen der Binden muss mit grosser Accuratesse geschehen, jede Falte ist sorgfältig zu vermeiden. Die Binden werden, wenn nöthig, abgeschnitten, nicht umgelegt. Man beginnt mit der Umwicklung des Beckens und steigt ganz allmälig nach

oben hinauf. Die einzelnen Touren verlaufen abwechselnd circulär und diagonal. Ueberschüssiger Gyps wird mit einer stumpfrandigen ovalen Metallplatte sorgfältig abgestrichen Man überschreitet beim Anlegen der Binden die gezogenen Grenzlinien zwei Finger breit, um auch an den Rändern des Verbandes eine gleichmässige Stärke zu erzielen. Bei der ausreichenden Verbandsdicke von 3 bis 4 Mm. kommen 8 bis 10 Bindentouren über einander zu liegen. Nach Beendigung der Anwicklung, welche etwa 10 Minuten in Anspruch nimmt, ist der Verband schon so erhärtet, dass er abgenommen werden kann. Das Aufschneiden desselben erfolgt in der vorderen Mittellinie mit einer starken, der Kante nach gekrümmten Scheere. Nach Lösung der Achselbändchen erfolgt die vorsichtige Abnahme des Verbandes von der Schmalseite des Rumpfes. Etwaige Ungleichheiten der Schnittränder werden durch Kneten mit den Fingern ausgeglichen, die Schnittränder gegen einander gepasst und durch eine straff umwickelte Calicotbinde in ihrer Lage erhalten. Etwaige Falten an der Innenfläche sind mit einem runden Hammer vorsichtig auszuglätten. Nun löst man am oberen und unteren Rande des Verbandes den Tricotstoff bis zu der bezeichneten Grenzlinie ab, welche sich auf der Innenfläche der Gypshülse abgeklatscht hat und schneidet mit einer starken Hohlscheere die überflüssigen Theile ab. Die Schnittränder werden durch Streichen zwischen den Fingern geglättet und hierauf das obere und untere Ende des Tricotstoffes über die äussere Fläche des Verbandes herab-, beziehungsweise hinaufgeschlagen und befestigt. Der Verband wird nun in einem Trockenofen möglichst langsam getrocknet. Hat man Zeit genug, so ist die Lufttrocknung vorzuziehen, weil das Mieder dann härter und haltbarer wird. Der Bandagist überzieht nun die äussere Fläche des Verbandes mit dem überschüssigen Tricotstoff, deckt die Nahtlinie mit einer Borte, füttert die Schnittränder mit weichem Rehleder und näht die Schnürung auf (Lederstreifen mit Häkchen). Zwei mit Peluche gepolsterte Achselschlingen vollenden das Ganze.

Man braucht nur die Fig. 54 anzublicken, um sofort zu begreifen, dass ein in solcher Weise angelegtes Mieder jedes der bisherigen orthopädischen Mieder aus dem Felde schlagen musste. Aber die Technik des Verbandes erfordert Geschicklichkeit und Uebung.

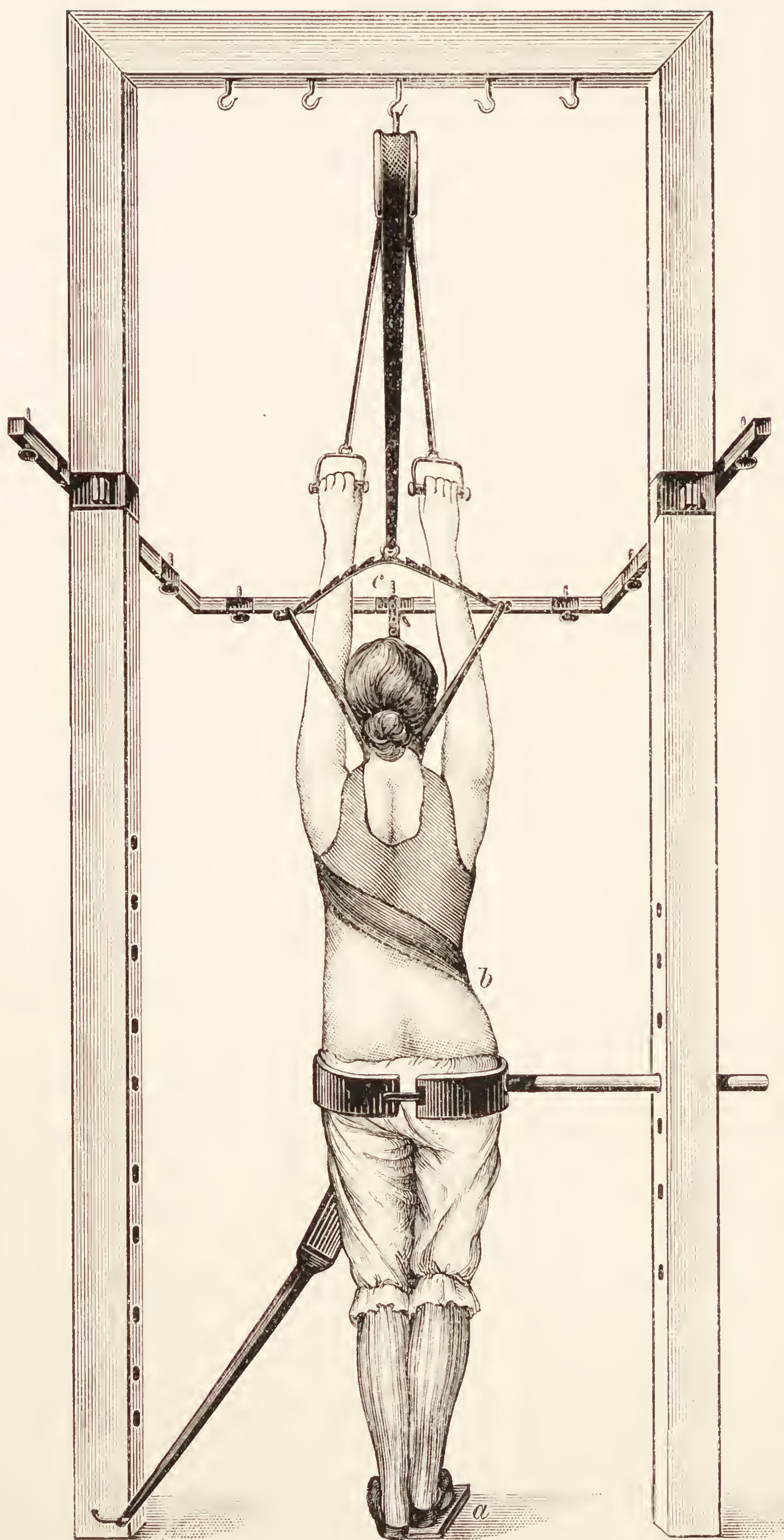
Bald hat man das Gypsmieder durch ein Mieder aus plastischem Filz ersetzen wollen. Auch diese Technik hat eine grosse Vollendung erfahren; doch scheint es, dass die Filzmieder jetzt im Aussterben begriffen sind. Sie sind jedenfalls nicht so haltbar und passen nie so genau, wie die Gypsmieder; daher ihr kurzes Dasein begreiflich.

Hingegen ist dem Gypsmieder ein mächtiger Rivale entstanden in dem Holzmieder, wie es Dr. *J. Waltuch* aus Odessa hier in Wien construirt hat. Ich kann diesen Miedern nur das Beste nachsagen. Sie sind dreimal so leicht, wie die leichtesten Gypsmieder, sind ausserordentlich dauerhaft, gefällig und können zum Zwecke der Ventilation gelocht werden.

Die Technik des Holzcorsets ist folgende: Es werden Holzstreifen verwendet, welche durch Hobeln von Fichtenholzbrettern nach besonderer Technik gewonnen, 4 bis 5 Cm. breit, höchstens 1 Mm. dick sind und zu Binden zusammengerollt werden. Zur Verbindung der Holzbindenstreifen untereinander wird der beste Tischlerleim (Kölnerleim) verwendet, dem etwas Glycerin zugesetzt ist. Aber das Mieder wird nicht über dem Körper angelegt, sondern über einem vom suspendirten Körper abgenommenen Gypsabgusse, und erfordert daher eine besondere handwerksmässige Fertigkeit.

Alle die genannten Mieder werden in der Suspensionslage gefertigt, fixiren also den Körper in dieser. Sie können daher

Fig. 55.



nur gegen die seitliche Deviation wirken. Nun sagten wir oben, dass die Methode der Stammesfixirung darin culminiren müsste, auch die Umkrümmung und die Detorsion zu fixiren.

Um die seitlich abgewichene Wirbelkörperreihe zu redressiren, wird dieselbe nach dem Vorschlage von *Schwarz*, *Lorenz* und *Hoffa* durch einfache Suspension zunächst gestreckt; um die corrigirende Wirkung der Suspension zu verstärken, benützt man die Rippen als Hebel, zieht die convexseitigen prominenten Rippenwinkel nach vorne, die depressionirten concavseitigen Rippenwinkel gleichzeitig nach hinten und verbindet auf diese Weise die Suspension mit der Detorsion.

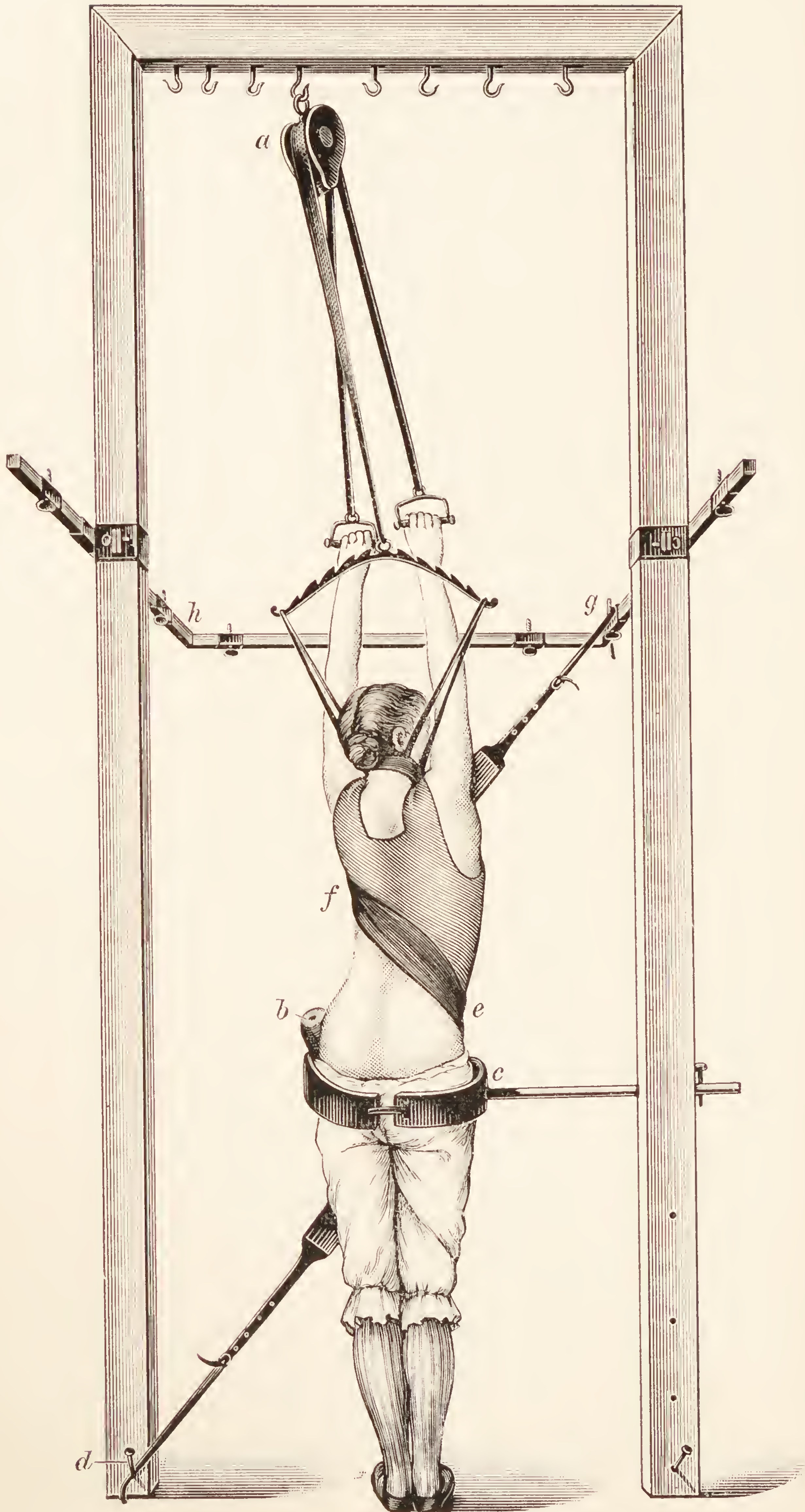
Diese Detorsions-Suspension, welche eine entsprechende Fixation des Beckens voraussetzt, wird von den genannten Orthopäden in verschiedener Weise erreicht. *Schwarz* suspendirt den Patienten mit Hilfe einer *Glisson*'schen Schwebe und zweier Axillarschlingen. An dem Schwebeapparat ist in Schulterhöhe des Hängenden ein ovaler Eisenring angebracht, welcher durch einen entsprechend angebrachten Riemen nicht nur seitlich verschoben, sondern auch um eine verticale Achse gedreht werden kann. Der Thorax des suspendirten Patienten ist mit dem ovalen Eisenringe durch zwei Riemen verbunden, welche in der Richtung des verlängerten Diagonaldurchmessers desselben einen Druck ausüben und muss jeder Lageveränderung, welche dem ovalen Eisenringe im Sinne der Seitenverschiebung und Detorsion ertheilt wird, folgen. Eine ziemlich complicirte Vorrichtung.

Hoffa suspendirt den Patienten am Kopfe und lässt ihn mit den Händen die senkrechten Stangen eines stellbaren Eisenrahmens erfassen. Der letztere wird hierauf in der Weise gedreht, dass die rechte Schulter des Patienten nach vorwärts, die linke nach rückwärts bewegt wird, während ein Bindenzügel die Seitwärtsverlagerung des Oberkörpers zum Becken besorgt und gleichzeitig einen Druck auf den Rippenbuckel ausübt.

Die *Hoffa*'sche Detorsions-Suspension eignet sich vorzüglich für Dorsalskoliosen mit Seitenverschiebung des Oberkörpers. Für die so ausserordentlich häufige primäre Lumbalskoliose scheint dieselbe nicht berechnet zu sein.

Am einfachsten und für alle möglichen Fälle von Skoliose gleichmässig anwendbar ist die Detorsions-Suspension mittelst des Spiralbindenzügels nach *Lorenz*. Setzen wir zunächst den Fall einer linksconvexen, primären Dorsalskoliose mit Linksverschiebung des Oberkörpers zum Becken. Es handelt sich darum, das seitlich abgewichene Dorsalsegment nicht nur in die Mittellinie zurückzuführen, sondern den Oberkörper in eine Rechtsverschiebung zum Becken zu bringen, und demselben ausserdem eine der Torsion des Thorax entgegengesetzte Drehung aufzunöthigen. Dieser Aufgabe entspricht *Lorenz* auf folgende Weise (Fig. 56): Patient wird in einem Holzrahmen in der aus der Zeichnung ersichtlichen Weise suspendirt, wobei die rechte Hand etwas höher greift als die linke, und der Aufhängepunkt (*a*) der ganzen Suspensionsvorrichtung etwas nach der linken Seite zu verlegt ist. Das Becken wird in einer gepolsterten Gabel (*c*) fixirt, die linke Beckenhälfte durch ein vorgeschobenes hartes Polster (*b*) etwas nach rückwärts gestellt, respective hierdurch an dem Ausweichen nach vorne verhindert. Eine beiderseits mit Schnallriemen versehene, starke, etwa handbreite elastische Binde wird nun in der Weise angeordnet, dass sie vom Fusspunkte (*d*) des linksseitigen Balkens über die Symphyse des Patienten zur linken Taille (*e*) desselben verläuft, von hier diagonal über den Rücken zur prominenten linken Thoraxhälfte (*f*) aufsteigt, dieselbe umspannt, um schliesslich an einem mit dem rechten Balken der Suspensionsvorrichtung in der aus der Zeichnung ersichtlichen Weise verbundenen Eisenstabe sein Ziel zu finden (*g*). Durch eine zweckmässige Anspannung des spiraligen Bindenzügels kann auf diese Weise der Oberkörper gegen das Becken stark nach rechts verschoben werden, während gleichzeitig eine demselben mitgetheilte Drehung im Sinne der Detorsion durch die starke Adhäsion der Gummibinde an dem Körper fest-

Fig. 56.



gehalten wird. Bei vorausgesetzter primärer rechtsconvexer Lumbalskoliose wird die Anordnung des spiraligen Bindenzügels durch Fig. 55 versinnlicht. Hier handelt es sich nicht um eine seitliche Verschiebung des Oberkörpers, sondern es soll die Lendenwirbelsäule linksconvex eingestellt und der linke Thorax nach vorne gezogen werden. Die rechte Beckenhälfte wird durch ein unterlegtes Fussbrettchen (*a*) erhöht, der Fixpunkt der Suspension liegt genau oberhalb des Fusspunktes des Patienten, der spiralige Bindenzügel depressionirt die rechte Tailleneinsattlung (*b*), macht demnach die rechte verstrichene Hüfte vorspringend und verläuft, die linke Thoraxhälfte umgreifend, direct nach vorne, um an der Querstange (Fig. 55, *g h*) an einem längs derselben verschieblichen Haken (Fig. 55, *c*) seine Befestigung zu finden.

In analoger Weise kann der spiralige Bindenzügel bei jeder anderen Form der Skoliose zu zweckmässiger Anwendung gelangen.

In dieser Körperhaltung des Patienten wird das abnehmbare Gypscorset nach bekannten Regeln angewickelt oder noch besser ein Rumpfmodell genommen,

Fig. 57.



auf welchem ein Corset aus Wasserglas, gepresstem Leder oder dergl. verfertigt wird. Als vorzüglich verwendbar, dauerhaft und ebenso leicht als elegant haben sich, wie erwähnt, die von *Waltuch* und *Lorenz* empfohlenen Holzmieder bewährt.

Wer die schlimme Prognose und die mühsame, in ihren Erfolgen so bescheidene Therapie der Skoliose berücksichtigt, wird sich dem früher gesagten Satze anschliessen, dass der Schwerpunkt der Skoliosenfrage darin liegt, dass man die Krankheit gar nicht entstehen lasse.

Aber mit diesem Satze nehmen wir Aerzte einen Kampf auf, wo uns die mächtigsten Gegner gegenüberstehen: die Eltern und die Lehrer. Die Eltern möchten zwar, dass ihre Töchter

von tadellosem Körperbau seien. aber sie huldigen heuzutage der Sucht, ihren Töchtern eine einseitige Bildung zu geben, sie legen auf literarische Ausbildung. Clavier und feine Handarbeiten Gewicht, sie lassen die Mädchen in allem Möglichen unterrichten und gefährden so ihre Gesundheit. Und die Lehrerschaft ist wie versessen. nur recht viel Wissen, nur recht viel Daten in die jungen Köpfe hineinzupfropfen und so hat das Schreiben und Abschreiben und Reinschreiben kein Ende. Das muss anders werden.

Vorläufig ist man bestrebt. die Schädlichkeit des vielen Sitzens durch zweckmässig construirte Subsellien zu beschränken. Man beschäftigt sich mit der Schulbankfrage. Die nüchternste und übersichtlichste Darstellung des Themas hat *Lorenz* in einer Brochure geliefert: jedem Arzte sei das Büchlein empfohlen.

Wir beschränken uns. hier ein Subsellium zu zeigen. welches den Anforderungen des Orthopäden entspricht. Es ist das ein Reclinations-Subsellium mit *Kretschmar*'schem Pulte (Fig. 57).

Die Sitzfläche ist etwas nach hinten abfallend, die mit vorspringendem Lendenbausche versehene Lehne ist 11 Grad nach rückwärts geneigt; die Neigung der Pultplatte beträgt 20 Grad. Zieht man von dem hinteren Pultrande, dann von dem vorderen Bankrande eine Senkrechte, so heisst der Abstand der beiden Lothe die Distanz. Diese ist auf der beiliegenden Figur negativ und beträgt 7 Cm., d. h. der hintere Rand des Pultes fällt 7 Cm. hinter den vorderen Rand der Bank. Beim Schreiben soll eben diese Distanz negativ sein und wird durch das Vorziehen des Pultes gegen den Bauch des Schülers negativ gemacht. Schiebt man die Pultplatte ein (vom Körper weg), so wird die Distanz positiv.

Für den Hausgebrauch wird eine hygienisch entsprechende Sitzvorrichtung in folgender Weise am leichtesten erreicht *(Lorenz)*: Das Kind wird auf einen gewöhnlichen Rohrstuhl (mit entsprechend geneigter Lehne) in grösst möglichster negativer Distanz (d. h. so weit, bis der Bauch den Tischrand berührt) vor einen viereckigen Tisch von gewöhnlicher Höhe gesetzt. so dass der vordere Rand der Sitzfläche in die Kniekehlen des Kindes zu liegen kommt. Für ein kleines Schulmädchen ist der Sessel natürlich zu niedrig Man erhöht die Sitzfläche desselben durch unter die Stuhlbeine geschobene Brettchen so lange, bis die zwanglos herabhängenden Ellbogen auf dem Tischrande aufruhen.

Man misst nun die Höhe der Unterlage unter den Stuhlfüssen, den Abstand der Fusssohlen des Kindes von dem Boden, und die Entfernung der Rückenfläche von der Lehne. Nach den gefundenen Maassen lässt man vom Tischler Leisten an die Stuhlfüsse — und einen Fussschemel — und vom Tapezierer einen nach der Stuhllehne geformten harten Rückenpolster machen. Auf den Tisch wird ein gewöhnliches Pult von etwa 15 Grad Neigung gelegt. Bei der Beschäftigung wird der Sessel bis zur Berührung des Tischrandes mit der Magengrube unter den Tisch geschoben und das Pult herangezogen. so dass das Kind nur mit voll angelehntem Rücken der Schreibebeschäftigung obliegen kann.

Zweiundvierzigste Vorlesung.

Die den Thorax verletzenden Gewalten. — Isolirte Verletzungen der Brusteingeweide. — Fracturen und Diastasen des Brustbeins. — Fracturen der Rippen. — Combinationen der inneren Verletzungen mit subcutanen Fracturen.

Die subcutanen Verletzungen des Thorax entstehen auf zweifachem Wege; entweder durch stumpfe Gewalten oder durch Muskelzug. Wohl kein Anatom unterlässt es, bei der Anatomie der Bauchmuskeln darauf hinzuweisen, dass das Sternum durch eine heftige Contraction des Rectus abdominis zerrissen werden könne. Solches erfolgt thatsächlich, wenn bei stark hintenüber gebeugtem Rumpfe eine sehr heftige Contraction des genannten Muskels zu Stande kommt, wie dies beim Verarbeiten der Geburtswehen, beim Heben schwerer Lasten geschieht. Aber auch die Rippen können durch Muskelwirkung brechen; Anlässe dazu geben: die Anstrengung, beim Ausgleiten nicht umzufallen; heftige Muskelspannung beim Besteigen eines unruhigen Pferdes; meistens aber ein sehr starker Husten; es ist sogar ein Fall bekannt, in welchem ein kräftiger 39jähr. Mann, der selbst kein Schnupfer war, und nach einer genommenen Tabaksprise heftig niesen musste, in dem Augenblicke, wo er nach dem Versuche, das Niesen zurückzuhalten, eine sehr heftige Exspiration machen musste, unter deutlichem Krachen und plötzlichem Eintritt eines heftigen Schmerzes eine deutlich nachweisbare Schrägfractur der 9. linken Rippe erlitten hatte.

Die stumpfen Gewalten bringen entweder direct an der Stelle ihres Angriffes eine Fractur des Brustbeins oder der Rippen hervor, wie dies durch Auffallen auf eine Tisch- oder Kistenkante, auf die Stufe einer Treppe, durch Stoss eines Balkens, einer Deichsel, durch den Wurf eines Steines, durch den Schlag mit einem Hammer, Kolben, Stocke, durch den Hufschlag eines Pferdes u. s. w. geschieht; oder sie bringen insbesondere an den Rippen eine indirecte Fractur hervor, indem sie durch Zusammenpressen des Thorax die Rippen so stark biegen, dass ihre Elasticität an irgend einer Stelle überwunden wird und

die Continuitätstrennung so erfolgt, wie durch starke Biegung eines Stabes. Zu den häufigsten Anlässen der letzteren Art gehört das Ueberfahrenwerden mit einem Wagen, dann das Gerathen zwischen die Puffer zweier Waggons, zwischen einen Wagen und eine Mauer, dann starkes Zusammengepresstwerden im Menschengedränge u. s. w. In manchen Fällen kann nicht sofort bestimmt werden, ob der Bruch direct oder indirect erfolgt; so bei Verschüttungen, wo das Auffallen des mit Steinen untermischten Erdreichs sowohl durch Compression des Thorax, wie auch durch directe Einwirkung auf eine bestimmte Stelle der Rippe die Fractur erzeugen kann. Um die Thatsachen in eine theoretische Uebersichtlichkeit zu bringen, hat man früher nach *J. L. Petit* folgende Ansichten gelehrt. Die Rippe stellt einen Bogen dar, dessen mittlere Partie durch einen gewaltsamen Anstoss eingebrochen werden kann — Bruch nach innen, auch directer Bruch; oder es wirkt an beiden Enden des Bogens ein Druck, welcher den mittleren Theil nach aussen zerspringen macht — indirecter Bruch, oder Bruch nach aussen. In dieser Theorie bildet das Wort „oder" den ganzen Fehler. Wie *Malgaigne* nachgewiesen hat, kann bei einer die Rippe nach innen zu vordrängenden Gewalt gerade die äussere Lamelle des Knochens brechen.

„Ein Greis von 77 Jahren fiel auf den Arm eines Lehnstuhles und brach sich 5 Rippen der rechten Seite, die 3.—7.; am 3. Tage starb er. Bei der Leichenöffnung fand ich vier Rippen vollständig gebrochen, die fünfte aber, und zwar gerade die mittlere, war gebogen und bildete einen vorspringenden Winkel in der Brust, ohne innen gebrochen zu sein" *(Malgaigne)*.

Die „innere" Fractur darf daher nicht mit der „directen" gleichgestellt werden. Aber auch der andere Punkt der Theorie hat nicht seine volle Richtigkeit. Es ist nämlich nicht richtig, dass die indirecte die Wölbung der Rippe vermehrende Gewalt den mittleren Theil der letzteren bricht. *Malgaigne* hat öfter versucht, die Rippen durch einen kräftigen Druck auf das Sternum zu zerbrechen, und immer haben die Brüche mehr nach vorne stattgefunden, im Allgemeinen näher am Brustbein als in der Mitte der Rippen. Dieselben Erfahrungen macht man am Krankenbette.

Zwinger theilte einen Fall mit, wo ein Mann auf den flachen Bauch fiel und von einem schweren Wagen, der übe den Rücken ging, überfahren wurde. Die unteren Rippen wurden vorne, die drei oberen nahe an der Wirbelsäule gebrochen.

Man muss also die, nur in der Hauptvorstellung richtige Theorie *Petit's* bedeutend einschränken und insbesondere bei ganz concreten Fällen an individuelle Factoren denken, die eine andere Erklärung zulassen. Insbesondere muss man also in gerichtlichen Fällen vorsichtig sein.

Wenn man die Beweglichkeit und Elasticität der Thoraxwandungen beherzigt, so kann es nicht Wunder nehmen, dass unter der grossen Anzahl von Thoraxverletzungen auch Fälle

vorkommen, wo die Brustwand keine Continuitätstrennung erfährt, wohl aber die inneren Brustorgane verletzt werden. Auf diese Weise kommen die **Rupturen des Herzens, des Pericardiums, der Lunge** bei intacten Thoraxwandungen vor. Was zunächst das Herz betrifft, so kann man sich ein Platzen desselben auf folgende Weise vorstellen. Man denke sich, dass eine die Brustwandung zusammendrückende Gewalt, z. B. ein darüber hinweggehendes Wagenrad, die Aorta comprimire; da das vom l. Ventrikel auszutreibende Blut keinen Ausweg hat, so kann der l. Ventrikel durch Ueberanstrengung platzen. *Chaussier* hat diesen Vorgang auch experimentell dargethan: er unterband bei einem Hunde die Aorta und sah fast augenblicklich den l. Ventrikel und das l. Herzohr zerreissen. Bezüglich des r. Herzens könnte man Aehnliches kaum annehmen. da eine Compression der Arteriae pulmonales in einem so hohen Grade nicht möglich ist, die Compression der Lunge bis zur vollkommenen Stauung noch weniger. Wohl aber kann die Compression der Lunge ein rasches Abfliessen des Blutes zum l. Vorhof bewirken; wenn in dem Augenblicke eine Systole des l Ventrikels erfolgt, so kann allerdings der l. Vorhof oder das l. Herzohr. durch die Valvulae mitrales vom Ventrikel getrennt, unter dem vermehrten Andrang zerreissen. Eine kranke Beschaffenheit des Herzfleisches. insbesondere die Mürbheit bei fettiger Entartung. wird derlei Rupturen augenscheinlich begünstigen.

Einer in jeder Beziehung ausgezeichneten Monographie *G. Fischer's* über die Wunden des Herzens und des Herzbeutels können wir folgende Beispiele entnehmen. „Ein 5jähr. Kind wird überfahren, in's Spital gebracht und stirbt bald. Keine äussere Wunde. Pericardium voll Blut aus einem Querriss durch die Herzspitze; beide Ventrikel geöffnet. Herz in grösserer Ausdehnung zerrissen als das Pericardium, keine Fractur *(Dickinson)*." — „Ein Bauer wurde vom Wagen geworfen, eine Strecke weit an den Zügeln fortgeschleift und blieb todt. Keine äussere Verletzung, keine Fractur. Viel Blut im Pericardium. Ruptur des r. Herzohres, kleinfingerdick. In der Vena cava zwei rothe Flecken, von denen der eine mit einem kleinen Loche durchbohrt ist. In der r. Pleura 3 Quart Blut. Die Ruptur wohl durch Ueberfahrenwerden oder durch feste Compression des Thorax mittelst der umschlungenen Zügel entstanden *(Nebel)*." Einen anderen Mechanismus haben jene Herzverletzungen, die nach einem Sturz von bedeutender Höhe erfolgen; sie entstehen ebenso wie die Risse der Leber, der Milz. In manchen Fällen kann aber trotz des Sturzes die Ruptur dennoch durch Compression des Thorax erfolgen, wenn nämlich der Kranke auf den Thorax auffällt. Wir wollen hauptsächlich der Symptome wegen zwei Beispiele noch citiren. „Ein Mann stürzte 10 Ellen tief auf die l. Seite, war drei Stunden bewusstlos; noch zwei Stunden später trat tiefes Koma ein. Es wurde eine Fractur des Schädels und des Schlüsselbeines constatirt. In der Herzgegend hörte man schon aus einiger Entfernung ein eigenthümliches, intermittirendes, dem Herzschlage entsprechendes Geräusch, ähnlich dem Mühlengeräusch, welches durch das über die Schaufeln des Wasserrades strömende Wasser erzeugt wird. Dasselbe konnte nicht von einer Rippenfractur herrühren, da keine solche bestand; von endo- und pericardialen Geräuschen war es vollkommen verschieden. Da keine tympanitischen Erscheinungen, kein amphorisches Athmen, kein metallisches Klingen wahrgenommen wurde, so konnte man auch nicht leicht eine Ruptur der Lunge, der Pleura und des Pericardiums mit Luft-

eintritt in das letztere annehmen, um das Geräusch aus der Mischung von Luft und Flüssigkeit zu erklären. Es wurde daher eine Communication des Pericardiums mit der Pleura und in beiden Flüssigkeit angenommen. Tod am anderen Morgen. Bei der Section fand man in der Pleurahöhle c. 1 Pfund blutiges Serum ohne Luft. Im Herzbeutel ein rundliches, unregelmässig zerrissenes Loch von Haselnussgrösse; an der entsprechenden Stelle des linken Ventrikels ein oberflächlicher, kaum $^1/_2$ Linie tiefer Riss; daselbst eine geborstene Vene, aus welcher der Bluterguss gekommen war *(Morell-Lavallée)*."

„Ein 20jähriger Mann stürzte hoch hinunter. Fractur des Femur. Patient hörte selbst in der folgenden Nacht ein Geräusch, ähnlich dem durch Blasen in eine leere Flasche. Man konnte durch Auscultation links ein Geräusch wahrnehmen, welches augenscheinlich durch gleichzeitige Bewegung von Luft und Flüssigkeit hervorgebracht war; es trat im Momente der Ventrikel-Contraction auf, doch nicht jedesmal, sondern bei jeder 7., 15., 20. Pulsation, wo es sich dann 4 bis 5 Mal wiederholte. Am deutlichsten war es in der Gegend der Brustwarze. Beim Aufsitzen verschwand es, bei horizontaler Lage kam es zurück. Herztöne selbst normal. Nach fünf Tagen verschwand es und machte einem pericardialen Reibegeräusche Platz. Plötzlicher Tod am 8 Tage. Luft in der Brusthöhle, Blut im Pericardium. Ruptur desselben 13 Cm. lang, 10 Cm. breit; die Ruptur liess Luft austreten; Innenfläche des Herzbeutels mit frischen Gerinnungen besetzt. Skelett unverletzt *(Idem)*."

Dass auch die Lunge ohne eine Verletzung der Pleura costalis durch blosse Compression des Thorax platzen könne, ist nach einer Beobachtung von *Marjolin* erwiesen.

Der Fall betraf einen 13jährigen Knaben, dem ein Wagenrad über die Vorderfläche der Brust wegging. Es trat unmittelbar darauf nicht einmal Hämoptoë ein. Nach zwei Stunden in's Spital gebracht, zeigte er grosse Athemnoth, kühle Extremitäten, einen Puls von 120; über der rechten Brusthälfte amphorische Respiration mit metallischem Klingen; kein Hautemphysem. Nach 48 Stunden erfolgte der Tod. Die linke Pleurahöhle und Lunge war vollkommen normal; im rechten Brustraum Gas und im unteren Theile desselben eine bedeutende Menge Blutes. Am vorderen Rande des oberen Lappens der r. Lunge ganz nahe der Incisur ein Riss von 1 C. Tiefe; ein zweiter an der Verbindung des oberen und des mittleren Lappens; beide durch frische Pseudomembranen verklebt. Die 3. und 4. linke und die 3. rechte Rippe blos an ihrer äusseren Fläche gebrochen, die Pleura costalis nirgend zerrissen — *Lonsdale* führt einen Fall an, wo durch Compression des Thorax ein Riss an der Bifurcationsstelle der Trachea ohne Bruch des Sternums oder der Rippen erfolgt war (*Gurlt*). — In neuerer Zeit hat *Fräntzel* auch einen Fall von Pneumothorax mitgetheilt, der durch Ruptur der Lunge bei heftiger Anstrengung entstanden war.

Die **Continuitätstrennungen des Brustbeins** werden in Diastasen und Fracturen unterschieden.

Die Diastasen zwischen Manubrium und Corpus sind seltene Vorkommnisse; nach den Untersuchungen *Gurlt's* kommen sie meistens in der Art vor, dass das Manubrium eingedrückt ist, während das obere Ende des Körpers nach vorne heraustritt; seltener ist gar keine Dislocation, noch seltener ist die der ersterwähnten entgegengesetzte. Noch seltener sind die Diastasen zwischen Körper und Schwertfortsatz. Sie sind berühmt wegen des Umstandes, dass die Dislocation des Schwertfortsatzes nach hinten ein fast unstillbares Erbrechen hervorbringt, welches nach der Reposition sofort verschwindet. In einem von den wenigen benannten Fällen wurde sogar die

Laparotomie gemacht, um die Reposition vornehmen zu können. Der Fall betraf einen 19jähr. Matrosen, der mit dem Epigastrium auf die Bank eines Bootes gefallen war. Durch 20 Tage hindurch hatte der Kranke alles Genossene sofort erbrochen; erst dann entdeckte man die Dislocation an dem dem Tode nahen Patienten. Es wurde an der rechten Seite des Schwertfortsatzes ein bis in die Bauchhöhle dringender Schnitt gemacht, ein stumpfer Haken eingeführt und der Schwertfortsatz reponirt. Es trat augenblickliche Erleichterung und später Heilung der Wunde ein.

Die Fracturen unterscheidet man

a) dem Grade der Penetration nach in vollständige und unvollständige (Infractionen);

b) der Localität nach in die Brüche des Manubrium, des Körpers, des Schwertfortsatzes;

c) der Richtung nach in Längsbrüche, Querbrüche, Schrägbrüche.

Meist sind die Sternalfracturen einfach; mehrfache und besonders Comminutivfracturen sind sehr selten. Die häufigste Form sind die queren Fracturen des Mittelstückes in der Gegend zwischen dem 2. und 4. Rippenknorpel. Doch muss hinzugefügt werden, dass sämmtliche Formen zu den seltensten Fracturen gehören; nach einer englischen Statistik kommt auf 1000 Brüche eine Sternalfractur. Ich habe einen einzigen Fall auf der *v. Dumreicher*'schen Klinik gesehen. Präparate der Sternalfracturen gehören zu den Seltenheiten selbst in grösseren Museen. Doch bietet dieses kleine Kapitel mehrere Punkte von Interesse. Nächst den durch Muskelaction erfolgenden Brüchen sind in ihrem Mechanismus diejenigen erwähnenswerth, welche durch Sturz von einer bedeutenden Höhe entstehen. Es ist kaum anders denkbar, als dass eine nach dem Auffallen eintretende Knickung des Stammes sie vermittelt. Geschieht die Knickung in einem nach hinten offenen Winkel, so ist der Mechanismus analog jenem, der bei den durch Muskelaction erfolgten Fracturen stattfindet: der Knochen reisst. Tritt eine nach vorne offene Knickung ein, so findet ein Zerbrechen im eigentlichen Sinne des Wortes so statt, wie wenn man ein Brettchen seiner Breite nach bricht. Die Diagnose betreffend, mag man sich erinnern, dass das Brustbein sehr häufig Difformitäten besitzt, die, wenn an der Stelle einer solchen eine äussere Contusion stattgefunden hat, den Anschein einer Fractur erzeugen können. Zur Sicherstellung der Diagnose ist daher immer eine deutliche Dislocation und abnorme Beweglichkeit nothwendig; fehlen beide, so lässt sich die Diagnose, der Contusion gegenüber, erst noch nachträglich aus dem Auftreten des Callus begründen. Bei Symptomen, die auf eine Längsfractur hindeuten, vergesse man überdies nicht, dass es auch angeborene Spalten im Sternum gibt, die in der Längsrichtung

verlaufen. Die bei queren Brüchen eventuell eintretenden Dislocationen geschehen meist in derselben Weise, wie bei den Diastasen; d. h. das obere Fragment ist eingedrückt, das untere steht mit seinem oberen Ende vor. In vielen Fällen gelingt die Einrichtung derselben nicht und es sind ganz energische Vorschläge gemacht worden, wie man die Reposition bewirken sollte. Gewöhnlich macht man die ersten Versuche so, dass der Patient mit stark concavem Rücken über ein zusammengerolltes Kissen oder über ein Butterfass gelegt wird, worauf man durch kräftigen Zug an den Schultern einerseits, an dem Becken und den Beinen andererseits zunächst die Dislocatio ad longitudinem zu beheben trachtet, worauf dann durch directen Druck auf das vorstehende Fragment die Coaptation erstrebt wird. Kräftige Inspirationen von Seite des Patienten wirken unterstützend. Gelingen solche Versuche nicht, so kann die Dislocation allmälig behoben werden, wenn man den Kranken dauernd eine solche Lage einnehmen lässt, dass der Rücken eine starke Total-Lordose einhält.

Wo dieses Verfahren nicht zum Ziele führte, rieth man zu den energischen Hilfsmitteln zu greifen. So haben *J. L. Petit* das Hervorziehen des tiefer liegenden Fragmentes mit einem Tirefond, *Delpech* die Resection des hervorragenden Stückes des nach vorne getretenen Fragmentes, *Nélaton* das Einführen eines stumpfen Hakens durch einen kleinen Hauteinstich anempfohlen. Allein es blieb, wie *Gurlt* hervorhebt, meist beim blossen Vorschlage und es sind sehr wenige Fälle bekannt, wo man operativ verfuhr. Gerechtfertigt wäre ein primär operatives Verfahren nur dann, wenn man eine retrosternale Blutung in's Mediastinum stillen wollte, welche Oppressionserscheinungen hohen Grades hervorruft (dann müsste man unter allen Umständen einen Theil des Sternums reseciren). Ein derartiger Eingriff ist schon mit günstigem Erfolge unternommen worden. Die Sternalfracturen heilen allermeist mit knöcherner Vereinigung und wenn sie etwa in einer starken Dislocation eingetreten war, so pflegt diese Difformität keine Beschwerde zu machen. Als Curiosum citirt *Gurlt* einen Fall, wo die durch den Hufschlag eines Pferdes herbeigeführte Fraktur mit so starker Dislocation der Fragmente heilte, dass die Sternalgegend eine Grube bildete, in welche man den Kopf eines 6jähr. Kindes hätte hineinlegen können, trotzdem spürte der Betreffende weder Respirations- noch Circulationsbeschwerden. In den wenigen Fällen, wo Pseudarthrose entstanden war, bewirkte sie ebenfalls keine Beschwerden. Ganz interessant ist der Ausgang in Eiterung, der trotz des subcutanen Charakters der Läsion doch in einigen Fällen beobachtet wurde. Bildet sich der Eiter vor dem Sternum, so hat es wohl keine besondere Gefahr: allein man hat eben retrosternale, d. h. Mediastinumabscesse beobachtet, die zur Pyämie führen, oder eine langsame hektische Consumtion

des Kranken bedingen können. Einige davon werden wir später erwähnen, wenn wir von Knochenoperationen am Thorax zu sprechen haben werden.[1])

Die subcutanen Verletzungen der Rippen sind entweder Fracturen, oder Luxationen, oder Diastasen. Die Fracturen findet man entweder an dem knöchernen oder an dem knorpligen Antheil, so dass man von Knochen- und Knorpelbrüchen der Rippen sprechen kann. Von Luxationen spricht man dann, wenn die Gelenksverbindung der Rippe mit dem Wirbel aufgehoben ist; Diastase nennt man die Trennung zwischen dem knöchernen und knorpeligen Theil der Rippe. Mit Ausnahme der Fracturen sind alle übrigen Formen der Läsion selten.

Die Fracturen der Rippen gehören aber zu den allerhäufigsten; in der Häufigkeitsscala stehen sie gleich hinter den Vorderarmbrüchen. Wie alle Fracturen überhaupt, kommen auch diese bei den Weibern seltener vor, als bei den Männern; bei den Kindern viel seltener als in den anderen Lebensaltern. Ihrem anatomischen Befunde nach bieten sie folgende Verschiedenheiten:

1. Unvollständige Fracturen, d. h. solche, die nicht den ganzen Querschnitt der Rippe betreffen, sind entweder

a) Längsbrüche, wenn ein längliches Stück längs dem oberen oder dem unteren Rand ausgebrochen wird; oder

b) Infractionen, wenn entweder blos die vordere oder blos die hintere Corticalschicht getrennt ist.

2. Vollständige Fracturen sind

a) der Richtung nach quer oder schräg,

b) der Zahl der Bruchstellen nach einfach oder mehrfach (darunter Splitterbrüche),

c) der Lage der Fragmente nach entweder dislocirt oder nicht.

Es ist klar, dass in einem bestimmten Falle, wo eine bedeutende Gewalt auf einen grösseren Abschnitt der Thoraxfläche eingewirkt hat, mehrere Rippen, z. B. sämmtliche wahre Rippen der einen Seite gebrochen und in dem Gesammtbefunde alle die angeführten Specialformen vertreten sein können.

Die unmittelbar nach der Verletzung zu beobachtenden

---

[1]) *Celsus* spricht von der Fractur des Sternums nicht; auch die lateinischen Autoren des Mittelalters schweigen mit Ausnahme *Wilhelm's von Saliceto.* Aber *Paul von Aegina* schreibt Folgendes: „Media ossis pectoris pars frangitur exprimiturque, summa vero pars refringitur. Rupturam itaque per medium factam dolor loci et inaequalitas sequitur et strepitus digitis innixis eliditur; impressionem vero dolor vehemens, spirandi difficultas, tussis, membranae quae costas cingit dispunctio, nonnunquam etiam sanguinis eruptio, partis confractae cavitas et in cedendo facilitas. In impressione adaptatio Hippocratis adhibebitur, quam ille in clavicula, quae foras processerit, usurpat, per supinam reclinationem et cervicalis sub dorsum subjectionem et scapularum depressionem una cum hoc ut et costas utrinque manibus contrahamus.“ *Paul's* Bemerkungen wurden von den Arabern und von *Wilhelm von Saliceto* aufgenommen.

klinischen Erscheinungen, aus denen die Diagnose gestellt wird, sind mitunter so klar, dass sie von jedem Laien und dem Kranken selbst richtig gedeutet werden können, ein andermal aber so versteckt, dass es, zumal in gerichtlichen Fällen, einer genauen Untersuchung bedarf, um eine Rippenfractur zu constatiren. Zu der ersten Gruppe gehören die Fälle mit deutlicher Dislocation. Wenn da etwa ein Mittelstück aus mehreren Rippen herausgebrochen ist, so sieht man, dass die herausgebrochene Thoraxpartie bei der Respiration ventilartig sich hin- und herbewegt, eine Erscheinung, die von weitem zu sehen ist. In einem anderen Falle lässt eine mit dem Scheitel nach vorne prominirende Winkelstellung der Fragmente keinen Zweifel übrig, doch kommt diese Art Dislocation weniger häufig vor, als die entgegengesetzte, wo die Bruchstücke einen nach innen zu vorspringenden Winkel bilden. Jedwede auch noch so geringe Dislocation lässt sich bei genauer Inspection von aussen sehen; nur wenn ein grösseres Extravasat vor den Rippen liegt, kann die Difformität so maskirt sein, dass es einer genaueren Untersuchung mit den Fingern bedarf; man findet dann sicher, ob das eine Fragment hinter das andere getreten ist, oder ob sie sich in verticaler Richtung verschoben haben; meist wird man auch die Richtung der Bruchfläche zu erkennen im Stande sein. Schwierig zu diagnosticiren sind nur die Fälle ohne Dislocation. Die entscheidenden Symptome einer Fractur, die abnorme Beweglichkeit und die Crepitation sind dann meist undeutlich vorhanden; bei der Elasticität der Rippen ist nämlich das Urtheil über abnorme Beweglichkeit oft ein ziemlich unsicheres und die Crepitation lässt sich, sobald keine Dislocation besteht, mit dem Tastgefühl gar nicht, sondern nur auscultatorisch nachweisen; man hört dann ein ganz kurzes, sehr rauhes Knacken. In solchen Fällen hat folgende Untersuchung einen entscheidenden Werth. Man markirt jene Stelle, wo der Kranke bei den Respirationsbewegungen den Schmerz verspürt, diese Stelle ist überdies auch auf Druck schmerzhaft, und wird als die Fracturstelle angenommen; nun geht man derselben Rippe entlang zu ihrem hinteren Ende und drückt auf dieses mit ziemlicher Kraft, dann geht man wieder der Rippe entlang bis an ihr vorderes Ende und drückt hier ebenso: wenn der Kranke beidemal einen Schmerz an der angenommenen Fracturstelle gespürt hat, so lässt sich mit Bestimmtheit eine Fractur annehmen, da der Schmerz nur durch abnorme Beweglichkeit an dieser Stelle erklärt werden kann. In allen Fällen von Rippenfractur athmet die verletzte Thoraxseite schwächer; auscultirt man die Athmungsgeräusche, so hört man statt der zwei abgesetzten Phasen der In- und Exspiration ein mehr continuirliches unausgesetztes Sausen oder Rauschen, welches fast mit dem Sausen einer grösseren, an das Ohr angelegten, gewundenen Muschel zu vergleichen ist. In zweifel-

haften Gerichtsfällen wird es immer nothwendig sein, in den nächsten Tagen an der vermutheten Bruchstelle zu auscultiren, weil ein etwa eingetretenes pleuritisches Reibegeräusch die Diagnose erhärtet; die später aufgetretene Callusbildung beseitigt unter allen Umständen jeden Zweifel.

Der Heilungsvorgang der Rippenbrüche ist in einfachen Fällen ein sehr günstiger. Trotzdem, dass die Fragmente bei jeder Respiration sich bewegen müssen, erfolgt die knöcherne Vereinigung in sehr kurzer Zeit; 3—4 Wochen reichen zur Heilung hin. Während dieser Zeit pflegen auch die Beschwerden des Kranken ganz unbedeutend zu sein; die stechenden Schmerzen vergehen nach wenigen Tagen. Calluswucherungen sind an den Rippen eine Seltenheit: ebenso Verschmelzungen der Callusmasse, wenn mehrere benachbarte Rippen gebrochen waren. Pseudarthrosenbildung ist sehr selten. Ausnahmsweise kann Nekrose der Bruchenden auch bei subcutaner Rippenfractur eintreten.

Soll man bei allen Rippenfracturen reponiren? In einzelnen Fällen lehrt der blosse Anblick, dass jeder Repositionsversuch nutzlos wäre: das ist z. B. der Fall, wenn ein Mittelstück aus der Rippe herausgeschlagen ist und sich ventilartig hin und her bewegt. In anderen Fällen kann aber die Reposition gelingen und es fragt sich nur, ob die Manoeuvres, die damit verbunden sind, nicht mehr Schaden anrichten können, als Nutzen. Wir sprechen, wohlgemerkt, nur von den einfachen Fällen. Die ältere Chirurgie war hierein sehr unternehmend.[1]

---

[1]) *Paul v. Aegina* hat uns folgendes Fragment aus *Soranus* aufbewahrt: „Porro si magna quaedam necessitas compellat, quod membrana costas cingens vehementer compungatur, cutem dividere convenit et fractam costae partem detegere; deinde lamina, ne tunica costas tegens convulneretur, prius subjecta, ossicula quae pungunt, ingeniose exscindere ac ejicere oportet.“ Im Mittelalter war man nicht mehr so energisch; allein in der neueren Zeit hat man andere Formen der blutigen Reposition vorgeschlagen. *Goulard* und *Boëtcher* riethen eine Incision auf die Fracturstelle hin an, um das eingedrückte Fragment mit Haken oder mit einem Tire-fond frei zu machen. *Duverney* und *Callisen* schnitten in den Intercostalraum ein, um die Rippe dann mit dem Finger oder mit einem Elevatorium emporzuheben. *Malgaigne* rieth einen kleinen Einstich in die Weichtheile zu machen und durch denselben einen Haken einzuführen, der die Rippe zu fassen hätte. Keines der genannten Verfahren vermochte sich Eingang in die Praxis zu verschaffen, was wohl sehr dafür spricht, dass sie nicht nothwendig sind, d. h. dass in einfachen Fällen die Reposition entweder durch unblutige Manoeuvres gelingt, oder die Difformität ohne Schaden verbleiben kann. Welches sind nun die unblutigen Repositionsverfahren? *Paul v. Aegina* empfahl einen grossen Schröpfkopf zu setzen, um das eingedrückte Fragment herauszuziehen; im Mittelalter belegte man die flache Hand mit einem stark klebenden Mittel, legte sie auf die Haut über dem deprimirten Fragmente und suchte sie nun flach abzuheben; dadurch sollte ein Zug auf das Fragment ausgeübt werden. *Guido v. Caulico* fügte zu diesem Manoeuvre noch den Rath, dass der Kranke huste und den Athem anhalte. Er sagt aber auch ausdrücklich: „et si necessarium est ventosam appono, aut aperio, ut dicit Avicenna.“ Und *Avicenna* schreibt in der That das Verfahren des *Soranus* aus *Paulus* ab, so dass *Guido v. Caulico* die Operation wohl gewiss zu verrichten pflegte. *Guido*

J. L. Petit hat im Sinne seiner früher angegebenen Theorie des Entstehungs-Mechanismus gerathen, auf die Rippenfragmente in entgegengesetztem Sinne zu wirken, als wie die verletzende Gewalt gewirkt hat; er liess also bei der Fractur nach innen den Kranken auf den Rücken legen und drückte auf die vordere Gegend des Thorax, um die Bruchenden gewissermassen herauszuhebeln. *Malgaigne* ist bei seinen Cadaverversuchen auf ein Verfahren gekommen, welches sehr sinnreich ist: er drückt das oberflächlicher stehende Fragment nieder, bis dessen Bruchzacken sich mit denen des deprimirten Fragmentes spiessen, dann lässt er aus und das zurückschnellende oberflächliche Fragment nimmt das deprimirte mit. [1]) Ich muss unumwunden gestehen, dass mir von allen den Verfahren ein einziges ebenso unschädlich, wie schonend und relativ am sichersten vorkommt, und das wäre die directe Reposition mit dem von einer gemachten Incision aus eingeführten Finger; ich brauche nicht hinzuzufügen, dass das auch mit einem in die Rippe eingebohrten Bohrer geschehen könnte.

Wenn die Reposition nicht nothwendig ist oder nicht gelungen wäre, so bleibt dem Chirurgen doch noch Manches zu thun übrig, was dem Kranken zum Nutzen und zur Erleichterung gereicht. Die Alten thaten hierin des Guten gar zu viel. Schon aus dem Alterthum rühren Rathschläge über verschiedene diätetische und medicinische Hilfsmittel; das Mittelalter war nicht ärmer daran und selbst bis in das jetzige Jahrhundert hinein tauchten zahlreiche Vorschläge auf, wie man die Lage der gebrochenen Rippen fixiren, wie man die grossen Bewegungen des Thorax beim Athmen vermindern solle. Selbst *Dupuytren* noch wendete eigene Stützverbände an. Man überzeugte sich aber bald, dass alle, noch so einfachen, noch so complicirten Verbände sich verschieben müssen und gab sie sämmtlich auf. Als die starren Verbände aufkamen, tauchten noch einmal Vorschläge zu verschiedenen starren Cürassen auf; aber auch

---

gibt (Tract. V. Doctr. 1) eine Uebersicht der im Mittelalter befolgten Methoden. „Rogerius aequat et reducit cum manibus suis linitis aliquo visco in balneo aut juxta ignem. Jamerius idem, nisi quod in quatuor primis diebus emplastrat cum melle et cimio, baccis lauri, pulegio et costo; quem modum, ut affirmat Theodoricus, sequebatur Hugo magister suus (!) Brunus autem cum distinctione: illam, quae ab extra, aequat cum manibus, et emplastrat et astellat (Schienen anlegen) ut convenit; at illam, quae ad intra declinat, fomentat cum oleo et lana.“ (*Brunus* citirt auch das blutige Verfahren „dixerunt veteres sapientes“, *Guiliemus* de Saliceto „cum manibus aequat“.) Merkwürdig, dass Guido das Eigenthümliche der Methode *Wilhelm's v. Saliceto* nicht aufführt; wir werden es sofort kennen lernen.

[1]) Dieses Verfahren kannte — ohne Cadaverversuche — schon *Wilhelm v. Saliceto:* „Conare elevare partem depressam fractam manibus tuis plicando partem elevatam tantum, ut inseratur in partem depressam; nam si partes vel frusta costae elevatae inseruntur vel figurentur per depressionem in frusta vel partes costae depressae, pars quae erat elevata depressa a manu tua elevaret virtute sua partem depressam a percussione, et sic fiet restauratio.“

diese fanden keinen Eingang. Man beschränkt sich demnach zumeist nur darauf, die Gegend der Fractur durch breite Heftpflasterstreifen, die um den Thorax herumgehen, einigermassen zu fixiren und es ist gar kein Zweifel, dass ein solcher Verband in vielen Fällen — wenn er mit Verständniss angelegt wird — dem Kranken den Schmerz vermindern kann. Ein Abführmittel wird immer zweckmässig sein, damit das Zwerchfell tiefer herabsteigen könne. Eine leichte narkotische Potion wird unumgänglich nothwendig sein, wenn der Hustenreiz gross ist.

Ganz andere Thatsachen stehen vor uns, wenn mit den Fracturen am Brustkorb auch innere Verletzungen combinirt sind. Schon im Beginne dominirt eine ganze Reihe von schweren Symptomen die Situation und der ganze Verlauf des Falles fällt unter andere Gesichtspunkte. Als solche Combinationen treten auf: die Ruptur der A. intercostalis, Verletzung des Herzens, der Lunge, der Pleura, der Leber u. s. w. Die Ruptur der A. intercostalis kommt, aller Erwartung entgegen, sehr selten vor, woran wohl die grosse Elasticität derselben Schuld ist. *Gurlt* konnte in seiner Sammlung nur vier Fälle auffinden; in einem derselben entstand ein Aneurysma; in den drei anderen trat ein tödtlicher Hämatothorax ein, und es waren die Symptome der inneren Hämorrhagie, sowie Oppressions-Erscheinungen durch Compression der Lunge im Vordergrund. Vorkommenden Falles müsste man behufs der Diagnose das allgemeine Zunehmen des Hämatothorax durch die Percussions-Erscheinungen in Betracht ziehen und wohl auch zu eruiren trachten, ob nicht ein mit dem Pulse synchronisches Schwirren an einer Stelle des Verlaufes der Art. intercostalis wahrzunehmen ist. Noch seltener sind die Verletzungen der A. mamm. int. durch Fragmente des Sternums, so dass *Malgaigne* in seinem Werke über Fracturen keinen einzigen Fall dieser Art beibringen konnte. Ebenfalls selten sind die Verletzungen des Herzens, die sowohl von Sternal- wie auch Rippenfragmenten herrühren können. Wenn man jedoch Sectionsbefunde liest, wo Herz- oder Herzbeutelverletzungen und gleichzeitig Fracturen des Sternums oder der Rippen angeführt sind, so muss man, wie aus dem Vorausgeschickten ohnehin einleuchtet, unterscheiden, ob die Fractur nur nebenher besteht, oder ob sie directe Ursache der Herzverletzung war. In 27 Fällen von Combination der Rippenfractur war es 12 Mal; in 17 Fällen von Combination mit Sternalfractur 11 Mal *(Fischer)* der Fall, dass die Verletzung direct war. Von den Rippen waren es am häufigsten die 8. und die 5., welche das Herz trafen. Das verletzende Fragment, mitunter wie V-förmig zugeschnitten, hat man auch in der Wunde des Herzbeutels noch steckend vorgefunden. Am Sternum waren es meist einfache Querbrüche, die das Herz trafen; der Localität nach waren es ebenso gut

Fracturen im oberen Drittel, wie in der Mitte, wie auch dicht über dem Schwertfortsatz. Die Herzwunde selbst kann an verschiedenen Stellen stattfinden; ebenso gut vorne wie seitwärts oder hinten und kann selbst beide Ventrikel betreffen. Als grosse und sehr interessante Seltenheiten mögen noch angeführt werden: ein totales Abgerissensein des Herzens von den grossen Gefässen, wobei das Organ frei im Herzbeutel oder gar ausserhalb desselben in der Brusthöhle liegt; eine Dislocation des Herzens nach der rechten Seite (bei Fractur mehrerer Rippen); eine Quetschung des Herzens, so dass in seiner Substanz ein sugillirter Streifen vorhanden war; eine Commotion desselben mit ähnlichem Befunde. Endlich ist nicht zu vergessen, dass nach den in Rede stehenden Traumen auch eine Myocarditis auftreten kann. Die Diagnose einer subcutanen Herzverletzung ist schwer. „Bei Rupturen überholt der Tod in der Regel die Diagnose" (*Fischer*). Man vermuthet eine Läsion des Herzens, wenn bei Abwesenheit einer Lungenverletzung und bei entsprechender Lage der Fragmente, die eine Herzverletzung wahrscheinlich macht, die Symptome einer inneren Blutung und eines grossen Collapses vorhanden sind. Durch Percussion kann man allerdings die Zunahme der Dämpfung in der Herzgegend constatiren; allein damit ist nicht bewiesen, dass die Blutung aus dem Herzen selbst kommt. Was die Herzbeutelverletzung betrifft, so enthielten die früher angegebenen Beispiele jene Andeutungen, die im analogen Falle zu verwerthen wären. Für ein therapeutisches Handeln hätte die Diagnose kaum je einen Werth; die Rupturen des Herzens haben eben die schlechteste Prognose unter allen Herzläsionen; *Fischer* war nur ein einziger Fall von Heilung sicher bekannt; in den übrigen trat der Tod entweder rasch ein oder nach mehrtägigem Schwanken zwischen Erstickungsanfällen und Besserung.

Ebenfalls selten sind die Verletzungen des Zwerchfells, der Leber, so dass man constatirte Fälle dieser Complication als grosse Raritäten anzuführen pflegt.

Häufig hingegen sind die Verletzungen der Lunge und der Pleura und es kommen in Folge dessen mannigfaltige Störungen zu Stande, die einmal von geringer, ein andermal von sehr schwerwiegender Bedeutung sind.

1. Das Emphysem. Es kann auf verschiedene Arten zu Stande kommen. Am leichtesten begreift man seine Entstehung in jenen Fällen, wo die Verletzung der Lunge an einer Stelle stattgefunden hat, an welcher die Pleura pulmonalis mit der Pleura costalis verwachsen ist. Indem das Rippenfragment hier in die Lungensubstanz einen Einriss macht, findet die Luft sofort den Weg in das Zellgewebe der Thoraxwandung und verbreitet sich hier unter Zuthun jeder kräftigen Exspiration. Analog entsteht es, wenn das Rippenfragment einige Lungenbläschen angespiesst hat und die Lunge an die Thoraxwandung

fixirt hält, so dass die Luft nicht daneben in den Thoraxraum austreten kann. Hat aber die Luft Gelegenheit, in die Pleurahöhle auszutreten, so entsteht zunächst Pneumothorax; bei jeder Inspiration tritt Luft aus der Lungenwunde aus, bei jeder Exspiration aber wird sie aus dem Thoraxraume auszutreiben gesucht und entweicht somit leicht in die Rissstelle in der Thoraxwandung, von wo aus sie sich weiter verbreitet. Da jedoch der Pneumothorax die Lunge bald zur Compression bringt und somit das Zuströmen der Luft aufhört, so entwickelt sich das Emphysem nicht weiter, während es bei adhärenter Lunge eine nie versiegende Quelle besitzt und daher eine colossale Ausbreitung gewinnen kann. Nicht nur kann es an der Oberfläche des Körpers sich über die weitesten Strecken verbreiten, sondern es dringt auch in das subpleurale Zellgewebe, in das Zellgewebe des Mediastinum aus und führt durch die Oppression den Tod herbei. Doch ist das bei weitem nicht die Regel; meist hört die Zunahme des Emphysems schon nach einigen Stunden auf, es bleibt eine Zeit lang stationär und fängt dann von der Peripherie seiner Ausbreitung zu schwinden an. *Demarquay*, der in seiner „Pneumatologie médicale“ sehr viele werthvolle Beobachtungen gesammelt hat, sagt, dass die totale Dauer des Emphysems meist einige Tage begreift; als äusserste Grenze gelten 3—4 Wochen.

2. Pneumothorax. Reiner P. kommt fast gar nicht vor; er ist entweder mit Emphysem combinirt, oder es besteht Hämatopneumothorax. Da die Lunge sich rasch gegen ihre Wurzel zurückzieht, so ist die Quelle für die austretende Luft bald verstopft und der Pneumothorax dieser Art verdrängt niemals das Zwerchfell oder das Herz. Die primären Symptome sind allerdings sehr schwer; der Kranke wird sofort cyanotisch, seine Respiration wird sehr frequent, der Puls sehr klein und frequent, die Angst gross. Allein im Laufe von 12 bis 14 Stunden wird das Befinden allmälig besser, das Aussehen des Kranken ist kräftiger, der Puls voller und weniger frequent, die Respiration ruhiger. Von Tag zu Tag wird es besser und in der Regel ist die Resorption in einem Monate vollendet. *Demarquay* hat gezeigt, dass, während der Pneumothorax besteht, eine Veränderung in der Zusammensetzung der enthaltenen Luft vor sich geht; die letztere wird ärmer an Sauerstoff, reicher an Stickstoff und Kohlensäure.

3. Hämatopneumothorax. Wenn auch in den meisten Fällen von Pneumothorax eine kleine Quantität von Blut in den Thoraxraum austritt, so spricht man von Hämatopneumothorax nur dann, wenn eine grössere nachweisbare Menge Blutes im Pleuraraum angesammelt ist. Dieses Ereigniss ist aber bei den subcutanen Läsionen eine grosse Seltenheit; häufiger kommt es bei den offenen Verletzungen vor. Die Schicksale des extravasirten Blutes sind auch in beiden Fällen verschieden. Während

bei offener Verletzung durch Luftzutritt bald eine jauchige Zersetzung des Blutes eintritt, ist es bei subcutanen Verletzungen Regel, dass eine allmälige Resorption eintritt. Eine Ausnahme bilden jene Fälle, wo die Wunde in der Lunge nicht verklebt, so dass immer neue, mit Zersetzungserregern versehene Luft mit dem Blute in Berührung kommt. Die primären Symptome sind zum Theil die der inneren Hämorrhagie (Blässe des Gesichts, Kälte der Glieder, kleiner und sehr frequenter Puls, Ohnmachten, Brechneigung), zum Theil die der Compression der gesunden Lunge (bedeutende Dyspnoë, Unvermögen auf der gesunden Seite zu liegen u. s. w.); die physikalischen Zeichen sind aus der inneren Medicin bekannt.

4. Pleuritis und Pneumonie. Schon bei der Symptomatologie der einfachen Fracturen haben wir erwähnt, dass nicht selten eine kleine, adhäsive Pleuritis in der Umgebung der Bruchstelle vorkommt; doch bildet diese Form keine nennenswerthe Complication. Hier meinen wir die exsudative Pleuritis, die nach einer ausgiebigeren Zerreissung der Pleura, nach einer Lungenwunde, die mit Austritt von Blut und Gas in den Pleuraraum verbunden war, nach heftigen Reizungen der Pleura durch spitze Fragmente auftreten kann. Es ist klar, dass in vielen Fällen, die hierher gehören, auch eine Entzündung der Lunge selbst eintreten kann, so dass dann das Bild der Pleuropneumonie auftritt. Auf eine solche Eventualität macht man sich gefasst, wenn die heftigen localen Schmerzen, die Oppression und das Fieber trotz der horizontalen Lage, des Verbandes, der inneren Mittel zunehmen; die physikalische Untersuchung des Thorax liefert den directen Nachweis des Processes. Die Prognose einer traumatischen Pleuropneumonie ist im Ganzen günstiger, als die einer gemeinen. Die Behandlung dieser Complication ist je nach dem speciellen Falle verschieden, und verschieden nach dem Momente, in welchem man den Kranken antrifft. Wird man zu einem Falle gerufen, wo die Symptome der inneren Blutung vorherrschen, so wird man vor Allem jene Mittel anwenden, die die Blutung stillen (Ruhe, kalte Ueberschläge auf die Brust, innerlich Ergotin, auch wohl Morphium, um den Hustenreiz und die Athmungsfrequenz zu vermindern). Kommt man zu einer Zeit, wo durch den Pneumothorax oder Hämatopneumothorax eine bedeutende Dyspnoë gesetzt ist, so wird man den Inhalt des Pleuraraumes zum Theil entleeren, und zwar unter Cautelen, die später bei der Punctio thoracis besprochen werden sollen; man wird nur so viel entleeren, dass die Compression der Lunge aufhört, weil man durch völlige Entleerung leicht die Blutung erneuern könnte, indem bei der Expansion der Lungen die Lungenwunde aufgehen kann. Ist man später einem Empyem gegenüber, so wird die Behandlung des letzteren eingeleitet. Was das Emphysem betrifft, so erfordert es in den allermeisten Fällen keine besondere Behandlung; sollte es aber

bedeutende Beschwerden machen, ist es am zweckmässigsten, an verschiedenen Stellen, wo die Spannung am grössten ist, Einstiche zu machen, damit die Luft austreten kann; so oft wieder eine Spannung eintritt, wiederholt man die kleinen Scarificationen.

Zum Schlusse müssen wir noch in Kürze Einiges über die Knorpelfracturen, über die Diastasen und Luxationen an den Rippen bemerken. Alle diese Formen von Verletzung sind sehr selten.

Die Knorpelfracturen hat nach *Malgaigne's* Angabe *Zwinger* im Jahre 1698 zuerst beobachtet; das Factum war aber unbekannt geblieben, bis im Jahre 1805 gleichzeitig *Magendie* in Paris und *Lobstein* in Strassburg dasselbe von Neuem aufdeckten. Bei der Seltenheit des Vorkommens kann man keine allgemeinen Regeln über dieses kleine Capitel der Chirurgie erwarten; die Resultate der Versuche, die *Malgaigne* an Cadavern angestellt hat, zeigen nur das, dass die Dislocation verschieden ist, je nach der Lage, die man der Leiche ertheilt: liegt die Leiche auf der unverletzten Seite, so springt das innere Fragment vor; liegt sie auf der verletzten, so dringt das äussere Fragment vor. Die Diagnose wird manchmal nur mit Wahrscheinlichkeit gestellt werden können, weil die Dislocation und die Beweglichkeit nicht immer auffällig ist.

Unter Diastase der Rippen versteht man die Continuitätstrennung an jener Stelle, wo der Rippenknochen mit dem Rippenknorpel zusammengefügt ist; *Malgaigne* und nach ihm die französischen Autoren haben den Zustand als Luxation des Knorpelendes der Rippe aufgefasst. Es sind ausserordentlich wenige und dazu noch zweifelhafte Fälle dieser Art bekannt. Eine zweite, noch seltenere Form ist die Diastase zwischen dem Knorpelende der Rippe und dem Sternum.

Als wahre Luxationen der Rippen sind nur die Verrenkungen im Costo-Vertebralgelenk zu bezeichnen. *A. Paré* war der Erste, der sie beobachtete und drei Arten derselben (nach oben, unten, innen) annahm, eine Ansicht, die bis auf *Plattner* galt, der nur die Möglichkeit einer Luxation nach innen zugeben wollte und auch diese nur bei den letzten vier wahren und ersten drei falschen Rippen für möglich hielt. Wenn man indessen auf die wirklich beobachteten Fälle sieht, so findet man, dass Luxationen der 4., 6., 7., 8., 10., 11. und 12. Rippe, darunter dreimal der 11. sicher constatirt sind, und zwar nie bei Greisen, sondern nur bei Kindern oder jüngeren Erwachsenen.

Ueber die Diagnostik ist sehr wenig zu sagen; am besten kann man das Betreffende aus einem Beispiele ersehen. „Ein junger Mann von 20 Jahren wohnte einem Pferderennen bei, als das Gerüste, auf welchem er Platz genommen hatte, einstürzte; es wurde umgeworfen, und ein Theil des Gerüstes fiel auf ihn, während er aufzustehen versuchte. Als er von *Kennedy* untersucht wurde, klagte er hauptsächlich über Schmerzen in der Lendengegend, welche der Sitz einer ungeheueren Ecchymose war. Bei der Untersuchung dieser Gegend fand man eine Grube an jener Stelle, die normal von dem Kopfe der Rippe

eingenommen wird; ein Druck auf das vordere Ende der Rippe setzte das hintere in Bewegung, ohne dass eine Crepitation nachzuweisen gewesen wäre." Auf dieses letztere Moment war die Diagnose vornehmlich gestützt; denn das Urtheil, ob an der Stelle des Rippenköpfchens eine Grube ist oder nicht, dürfte sehr zweifelhaft sein, sobald eine ungeheure Ecchymose die Gegend occupirt.

Die Prognose einer Rippenluxation ist nicht so günstig, wie es auf den ersten Gedanken hin scheinen könnte. Ueberlegt man nämlich, dass die wirkende Gewalt bedeutend sein muss; dass der Körper, der die Leibesoberfläche trifft, eine sehr beschränkte Ausdehnung haben muss, um eben nur eine oder zwei Rippen aus ihrer Gelenksverbindung an der Wirbelsäule herauszuschlagen, so begreift man leicht, dass es da Complicationen setzen dürfte, die ihrerseits nicht gleichgiltig sind, wie Rippenfracturen, Wirbelbrüche, Zerreissungen der Pleura, der Lunge u. s. w. Ueber Einrichtung und Retention hat man noch nicht nach Regeln gesucht.

Eine ganz eigenthümliche Verletzung der Rippe bildet endlich jene Form, die *Malgaigne* als „Luxation des cartilages l'un sur l'autre" bezeichnete. Die 6., 7. und 8. Rippe sind nämlich in der Regel, die 6. und 7. immer in ihren vorderen Knorpelenden untereinander gelenkig verbunden. *Malgaigne* hat nun einen Fall von *Martin* und einen eigenen beigebracht, welche das Vorkommen einer Verrenkung dieser Verbindung als möglich demonstriren.

Dreiundvierzigste Vorlesung.

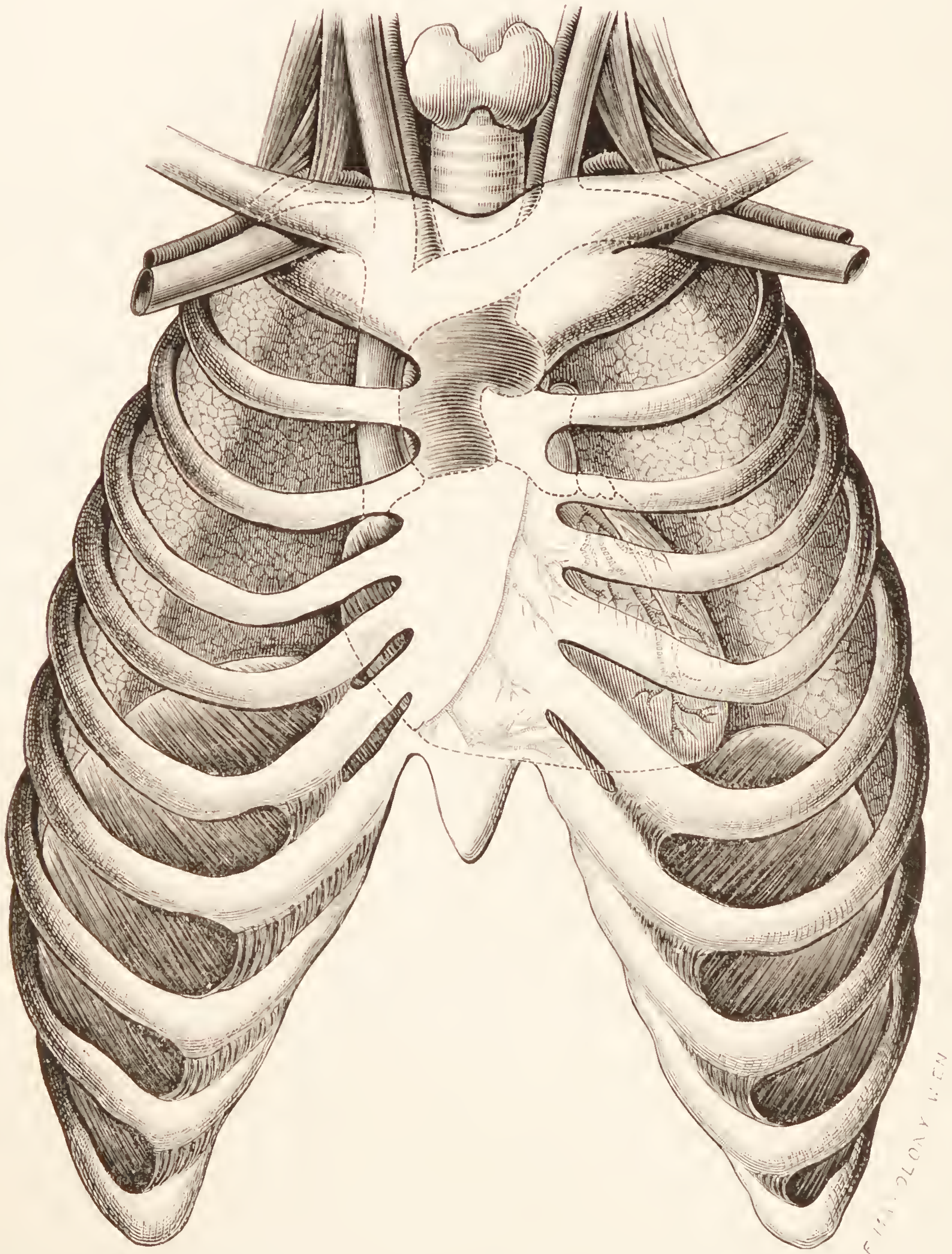
Wunden des Thorax. — Anatomische Vorbemerkungen. — Herzwunden. — Pleura- und Lungenwunden. — Schussverletzungen des Thorax.

Schon bei den Halswunden haben wir erwähnt, dass das verletzende Werkzeug auch ein Brusteingeweide treffen kann und bei der Besprechung der Bauchwunden wird dieselbe Bemerkung zu machen sein; doch rechnet man derlei Wunden nicht zu den Brustwunden und versteht unter den letzteren gemeinhin nur diejenigen, bei denen auch die Eintrittsstelle des Wundkanals am Brustkorbe sitzt; setzen wir den Fall, dass der Wundkanal entfernter von der Brustgegend beginnen, dann eine Strecke in den äusseren Weichtheilen verlaufen und schliesslich in die Brusthöhle einmünden würde, ohne eine andere Visceralhöhle zu eröffnen, so bezeichnen wir auch diesen Befund als Brustwunde. Charakteristisch ist also, dass die Eröffnung der Brusthöhle das Wesentlichste des Befundes abgibt. Nach der Beschaffenheit des verletzenden Werkzeuges, welche zunächst auch die Wundform bestimmt, unterscheidet man Stich-, Schnitt- und Schusswunden. Jede von diesen drei Arten hat in Rücksicht auf ihre Folgen genug Eigenthümlichkeiten, um eine gesonderte Besprechung zu rechtfertigen. Fruchtbarer indessen ist die Betrachtung nach dem Gesichtspunkte des Organes, welches verletzt wurde, so dass wir dieses letztere Moment zum massgebenden machen sollten. Praktische Rücksichten bestimmen uns indessen, jede strenge Eintheilung zu verlassen; wir werden zunächst die Betrachtung nach den Organen vornehmen und dann eine Erörterung der Schusswunden für sich folgen lassen. Einige Daten über die Topographie der Organe werden die späteren diagnostischen Angaben verständlicher machen.

Die Lungen bedecken das Herz fast vollständig; nur eine kleine dreieckige Stelle liegt frei. Sie findet sich an der Leiche am 4. und 5. Rippenknorpel linker Seite und in dem zwischen ihnen liegenden 4. Intercostalraum; selbst noch ein Theil des 5. Intercostalraums gehört hinzu. Die beiden Brustfelle verhalten sich nämlich in folgender Weise. Die rechte Pleura costalis erstreckt sich von der Incis. clavic. schräg abwärts bis an das untere Ende des linken Randes

des Manubrium sterni, wo sie sich an die linke Pleura anlegt, die zu diesem Punkte von der linken Incisura clavicul. strebt; beide laufen dann hinter der linken Hälfte des Brustbeins herab bis an den Ansatz des l. 4. Rippenkorpels, wo sie sich trennen. Die linke biegt abwärts nach links hinter dem 5. und 6. Rippenknorpel weg und lässt das oben erwähnte dreieckige Stück des Pericardiums frei. Die rechte Pleura zieht von dem 4. Rippenknopel gerade abwärts, biegt am 6. nach rechts um und zieht hinter dem 7. in die Seitenregion hin-

Fig. 58.



über. Die Pleuren kommen also oben am unteren Rande des Manubriums zusammen und gehen unten vom 4. Rippenknorpel an wieder auseinander. Unbedeckt von ihnen bleiben also oben: ein Segment der Thymus, die Art. innominata, der Anfang der Carot. sin., ein Theil der Vena anonyma sin., ein Theil der Luftröhre; unten: ein kleiner Theil des rechten Ventrikels. Stiche und Schnitte also, die am letzteren Abschnitte des Thorax direct nach hinten dringen, können den rechten Ventrikel verletzen oder eröffnen, ohne dass die Pleura

verletzt wird; je nach der Richtung aber, die das Instrument nach dem Durchdringen der Thoraxwandung von dieser Stelle aus nimmt, können selbstverständlich auch andere Herzabschnitte getroffen werden. Was die Lage des ganzen Herzens und seiner einzelnen Abschnitte betrifft, so wären folgende Angaben zu merken. In der rechten Brusthälfte, d. h. rechts von der Mittellinie des Sternums liegt $^1/_3$, links $^2/_3$ des Herzens. Rechts liegt der grössere Theil des r. Vorhofes, ein kleines Stück des r. Ventrikels und die rechte Hälfte des l. Vorhofes; links ist der grössere Theil der rechten, die ganze linke Kammer, die l. Hälfte des l. Vorhofes; das Sternum deckt $^1/_3$ des r. Ventrikels, einen Theil des r. Vorhofes und das r. Herzohr. Die höchste Stelle der Basis des Herzens entspricht dem Niveau der Sternalinsertion der 2. Rippe; die Herzspitze liegt unter dem lateralen Ende des 5. Rippenknorpels. — Die Aorta asc. liegt fast ganz hinter dem Corpus sterni und überschreitet seinen rechten Rand nur im l. Intercostalraum. Die A. pulmonalis liegt anfangs vor der Aorta, später links von ihr dicht am l. Sternalrande und geht hinter dem Knorpel der 2. Rippe auf- und rückwärts. Die Vena cava sup. liegt hinter dem Sternalende des Knorpels der l. rechten Rippe und lauft in der Nähe des Brustbeinrandes abwärts bis zur Mitte des 2. rechten Intercostalraumes. Die A. mamm. int. zieht hinter den Rippen herab, vom Brustbein 1 bis 1·5 Cm. entfernt und theilt sich an der 6. Rippe; ihre Unterbindung ist am leichtesten im 2. und 3. Intercostalraum. Das Zwerchfell liegt mit seinem höchsten Punkte rechterseits bei völliger Exspiration über dem Sternalende des Knorpels der 4. Rippe, links um die Höhe dieses Knorpels tiefer.

1. Wunden des Herzens. Sie sind relativ seltene Verletzungen. *Dupuytren*, der seinerzeit unter allen Chirurgen die grösste Zahl gesehen hat, weist 11 Fälle auf. Die meisten werden in der Civilpraxis beobachtet. Der grosse Schlachtenchirurg *Larrey* sah 7 Fälle und alle in Paris, nicht auf dem Schlachtfelde. In unserer Zeit ist es *Rose*, der die grösste Zahl von Beobachtungen, nämlich 16, aufzuweisen hat; alle gehören der Civilpraxis an. Im amerikanischen Bürgerkriege kamen unter nahezu 90.000 Verwundeten nur 4 Schusswunden des Herzens vor. Früher sind die Herzwunden häufiger vorgekommen, weil die Stichduelle häufiger waren und weil in den früheren Kriegen der Einzelnkampf mehr stattfand, als jetzt. In der bis jetzt vollständigsten Zusammenstellung von Herzwunden, die *Georg Fischer* lieferte, wurden 401 Fälle zu Stande gebracht, wovon 44 Stichwunden, 200 Stich-Schnittwunden und 72 Schusswunden sind.[1])

[1]) Mit den Wunden des Herzens beschäftigte sich die Wissenschaft seit den ältesten Zeiten in hervorragender Weise. Die feierliche Formel des Hippokratischen Aphorismus (Sect. II, Nr. 18): „Si vesica praeciditur, aut cerebrum, aut cor, aut jejunum aut ileum, aut jecur, lethale est“ statuirte einen Glaubenssatz; das „θανατῶδες ἐστιν“ klang ja so dogmenhaft, wie das „anathema sit“. Der erste und grösste Commentator des Hippokrates, *Claudius Galenos*, der im römischen Circus nicht selten Gladiatoren an Herzwunden fallen sah, bestätigte den Satz, indem er nur hinzufügte, dass, wenn die Wunde nicht in eine Herzhöhle penetrire, der Kranke auch über die folgende Nacht hinaus lebe, worauf bei intactem Geiste der Tod an Entzündung erfolge. In seiner schneidig kurzen Latinität bemerkt auch *C. Celsus*: Igitur corde percusso sanguis multus fertur, venae languescunt, color pallidissimus, sudores frigidi malique odoris tanquam irrorato corpore oriuntur; extremisque partibus frigidis matura mors sequitur.“ *Paulus v. Aegina* bespricht die Verletzungen des Herzens durch einen Pfeil und bemerkt: „Ac pulsatilem interim motum edit“, was an die Homerische Stelle erinnert, wo Idomeneus dem Alkathoos die Lanze in's Herz stösst und das Schaftende des Speeres dann zittert. Die mittelalterlichen Chirurgen brachten

In ätiologischer Beziehung wäre zu erinnern, dass auch solche Stichverletzungen beobachtet wurden, die das Herz vom Körperinnern aus erlitten hatte, indem z. B. Nadeln vom Oesophagus her, Gräten vom Magen aus in's Herz gedrungen waren. Die meisten von aussen kommenden Wunden geschahen aus Ermordungsabsichten von fremder oder eigener Hand und wurden nicht selten übersehen, insbesondere wenn gleichzeitig andere Verletzungen vorhanden waren. Am leichtesten können Nadelstiche übersehen werden.

So hat im Jahre 1728 eine Hofdame in Sardinien ihrem schlafenden Gatten eine lange goldene Nadel in das Herz gestochen und drei Aerzte entdeckten bei der Section nichts; erst bei einer neuen Untersuchung fand man an der Innenfläche des r. Ventrikels ein feines Loch und eine wegen des Fettreichthums der äusseren Decken leicht zu übersehende Hautwunde. *Dupuytren* erzählt einen Fall, wo ein 40jähr. Mann in Verstimmung sich den Penis amputirt hat und erst nach 3 Wochen unter steter Abmagerung und zunehmenden Cerebralsymptomen starb. Trotz genauer Beobachtung fand sich nichts, was eine Herzverletzung ahnen liess. Bei der Section fand man sechs kleine Herzwunden, von denen die meisten den l. Ventrikel penetrirten; die 1½ Linien lange, äussere Wunde zwischen der 2. und 3. Rippe war vernarbt. *Rose* führt einen Fall an, wo ein Mann plötzlich starb und erst bei der Section eine feine Nadel aufgedeckt wurde, die zufällig in's Herz gedrungen war, ohne dass der Betreffende eine Ahnung davon hatte; er klagte nur 3 Tage vor dem Tode über stechende Schmerzen.

Bei den Schnittstichwunden, die wohl nicht unentdeckt bleiben, taucht häufig, insbesondere bei Raufereien, die Frage auf, ob der Verletzte absichtlich gestochen wurde, oder, etwa im betrunkenen Zustande, in das Messer fiel; eine Frage, die ebenso schwierig zu lösen ist wie die, ob Mord oder Selbst-

---

keine besonders wichtigen oder interessanten Beobachtungen bei. Der Erste, der die Heilung der Herzwunden für möglich hielt, war *Hollerius*, die erste authentische Beschreibung einer Herzwunde gibt *Paré* und die erste sichere Beschreibung einer geheilten Herzwunde gibt *Wolf* aus dem Jahre 1642.

In neuerer Zeit haben insbesondere die französischen Chirurgen die Herzwunden einer verdienten Aufmerksamkeit gewürdigt; an Erfahrung auf diesem Gebiete stehen allen übrigen Chirurgen voran *Larrey* und *Dupuytren*. Die deutsche Literatur hat jene classische Monographie von *G. Fischer* aufzuweisen, die wir schon citirten, die an Vollständigkeit, Fleiss und vielseitiger Verarbeitung des Stoffes mustergiltig ist und der wir auch das Allermeiste, sowohl was die anzuführenden Beobachtungsresultate, als auch die historischen Notizen betrifft, dankbar entnehmen. Im Jahre 1884 erschien unter dem Titel „Die Herztamponade, ein Beitrag zur Herzchirurgie", die Arbeit von *Rose*, welche gewissermassen den Samen einer Herzchirurgie der Zukunft vorstellt.

Poësie und Geschichte enthalten bekanntlich Vieles, was mit Herzwunden zusammenhängt. Bei Homer stösst Idomeneus dem Alkathoos die Lanze in's Herz und das Schaftende des Speeres erbebt. Epaminondas starb in der Schlacht bei Mantinea wahrscheinlich an einer Herzwunde. Heinrich IV. von Frankreich starb von dem Mörder Ravaillac mitten durch's Herz gestochen. Ebenso der Herzog von Berry (1820), der sich den Dolch aus der Wunde selbst herauszog. So fiel auch Sibour, Erzbischof von Paris, in der Kirche, den Mörder mit den Worten: „Der Unglückliche!" bedauernd, während Latour d'Auvergne „der erste Grenadier von Frankreich", in der Schlacht von Neustadt durch einen Lanzenstich getroffen, soldatisch „mit einer Drohung gegen den ihn treffenden Feind auf den Lippen" umsank.

mord vorliegt. Bei der ersten Frage spricht ein von oben nach unten gerichteter Verlauf der Wunde für einen absichtlich geführten Streich, die entgegengesetzte Richtung für einen Zufall, während bei der Frage, ob Mord oder Selbstmord, eine gerade, horizontale Richtung im Allgemeinen mehr für eine von fremder Hand beigebrachte Verletzung spricht. *Rose* macht auf den Umstand aufmerksam, dass bei Linkhändigen — auf Grund einer wirklichen Beobachtung — der Wundcanal von aussen nach innen gehen kann, wenn es sich um Selbstmord handelt.

Der anatomische Befund zeigt in jeder Beziehung eine grosse Mannigfaltigkeit. Man findet einmal penetrirende, d. h. die Herzhöhlen selbst eröffnende, und nicht penetrirende Wunden; in zweiter Linie solche, die nur einen Herzabschnitt, und solche die mehrere Abtheilungen des Herzens treffen, z. B. beide Ventrikel; weiterhin der Richtung nach schräge, d. h. zur Oberfläche des getroffenen Abschnittes in einem mehr oder weniger spitzen und quere, d. h. in einem mehr rechten Winkel verlaufende Wunden des Herzfleisches selbst; ferner finden sich Mannigfaltigkeiten in der Lage der Herzwunde gegenüber der Lage der Herzbeutel- und der Hautwunde; endlich sind auch die Complicationen sehr mannigfaltig, so insbesondere die gleichzeitigen Verletzungen der Pleura und der Lungen, der Thoraxgefässe (wie der Mamm. int.), der Leber, des Magens, der Rippenknorpel u. s. w. Von augenscheinlich hervorragender Bedeutung ist bei dem Befunde die Menge des ausgetretenen Blutes, die im Allgemeinen mit der Grösse der Herzwunde correspondirt, den Fall ausgenommen, wo eine allerdings kleine und gar nicht penetrirende Wunde durch Verletzung eines Blutgefässes des Herzens selbst eine sehr grosse Hämorrhagie verursachen kann. Von Wichtigkeit ist die Bemerkung, dass die Form der Wunde sehr vorsichtig beurtheilt werden muss, indem verschiedene Werkzeuge, wie Bajonnet und Messer, mitunter gleiche Wundformen erzeugen können.[1]

In Bezug auf den Verlauf kann man beiläufig die nachstehenden Typen unterscheiden. In einer geringeren Zahl von Fällen stürzt der Verletzte in dem Momente der Verwundung todt zusammen, oder er stirbt nach wenigen Minuten im Zustande äusserster Kraftlosigkeit. Häufiger geschieht jedoch, dass er den ersten Anprall der so tiefen Verletzung zwar über-

[1]) Historisches Interesse besitzt der nachstehende, ganz schön abgefasste Obductionsbefund an der Leiche Heinrich's IV. von Frankreich. „Anno MDCX, Maji 16. Henricus Magnus IV., Galliarum rex, rheda vectus a parricida Ravaillac percussus, cultro bis in pectus adacto, statim interiit, praemissis aliquot vocabulis et ejecto per os sanguine. Postridie aperto corpore, notatum vulnus in latere sinistro, inter axillam et mamillam, transversi digiti latitudine, tendens supra musculum pectoralem ad dictam mamillam, quattuor digittis profundum, cavitatem thoracis non attingens. Alterum vulnus inferiore fuit loco, inter quintam et sextam costam in medio ejusdem lateris, pectus penetrans, latitudinem sinistri pulmonis perforans, inde truncum arteriae venosae (Lungenarterie) discindens,

lebt, und die Symptome der Verletzung sich noch umständlich erheben lassen, aber gleichwohl nach Stunden oder wenigen Tagen, unter zunehmender Abnahme der Kräfte allmälig stirbt. Ausnahmsweise kann sich ereignen, dass die Kranken primär gar keine schweren Erscheinungen zeigen, dass sie noch herumgehen, selbst lange Strecken zu Fusse zurücklegen, Tage lang leben, bis auf einmal schwere Symptome des Collapsus plötzlich eintreten. Ueberleben aber die Kranken die Periode der primären Schwäche, so können verschiedene Eventualitäten eintreten. Entweder tritt nach vorübergehendem Aufleben der Kräfte ein schnell letaler Ausgang durch Nachblutung, Pericarditis, Carditis u. s. w. ein; oder es ziehen sich die secundären Erkrankungen, wie Pericarditis, Pleuritis, Pneumonie u. s. w. in die Länge und führen erst nach Wochen und Monaten durch Consumtionen den Tod herbei; oder es tritt bald rascher, bald später eine definitive Heilung ein, die ihrerseits wieder mit verschiedenartigen Beschwerden, Spätfolgen einhergehen kann. Wichtig ist die Bemerkung, dass, wenn die Kranken im Anfang in den tiefsten Collapsus fallen, diesen aber glücklich überleben, der Verlauf sich günstiger gestaltet.

Die klinischen Erscheinungen, die der Herz-Verletzung unmittelbar folgen, sind ausserordentlich mannigfaltig. Wenn von jenen Fällen abgesehen wird, wo der Tod fast unmittelbar erfolgt — und es mag dieser schnelle Ausgang in mannigfaltiger Weise bedingt sein —; so richtet sich das Interesse des Chirurgen zunächst nach der Blutung. Diese ist sowohl der Quantität, wie auch der Qualität des Blutes nach höchst variabel. Bei keiner einzigen Nadelverletzung wurde eine Blutung nach aussen beobachtet; auch bei Verletzungen durch andere Stichwerkzeuge fehlte die Blutung entweder gänzlich oder war sehr gering. Wohl aber treten bei Schnittwunden in der Regel ungeheuer heftige Blutungen auf; durch die augenblicklich aufgehobene Spannung in der Herzhöhle tritt das Blut zunächst in einem continuirlichen, dicken Strahle aus, spritzt später bei jeder Systole rhythmisch hervor und kann bald aufhören, oder in kleiner Quantität noch lange nachsickern. Lage des Kranken, Respirations-Bewegungen, Muskelanstrengungen u. dergl. üben auf die Verlaufsweise der Hämorrhagie einen leichtbegreiflichen

---

ita ut minimum digitum admitteret, paulo supra cordis auriculam sinistram: inde pulmo uterque hausit sanguinem, qui per os rejectus est: quo interum adeo infarcti fuere, ut omnino nigri quasi ab ecchymosi apparuerint. Insignis quoque sanguinis concreti copia in cavo thoracis reperta est, nec non tantillum in ventriculo cordis dextro, qui necnon insignia vasa inde prodeuntia prae evacuatione subsidebant. Ac vena cava qua ictum respiciebat, juxta cor, prae contusione ab ictu cultri inducta nigricans apparuit. Ideoque ab omnibus sancitum, id vulnus unicam et necessariam lethi causam exstitisse. Ceterae corporis partes integerrimae et sanae visae sunt, corpus enim optima temperie donatum erat, ac rita conformatione. Actum Parisiis anno et die dictis, Medici regii subsignati: A. Petit, A. Milo. Ulmus, Regnardus etc. etc. etc.“

Einfluss aus; ebenso wie anderseits eine schiefe, sinuöse Richtung der Wunde, eine rasche Obturation des Wundcanals durch einen Faserstoffpfropf, durch ein Fettklümpchen oder durch das verletzende Werkzeug selbst schon von vornherein die Bedingungen der Hämorrhagie in mannigfaltiger Weise modificiren kann. In ebenso verschiedenartiger Weise wird auch der Eintritt secundärer Blutungen ermöglicht; selbst nach einer, ja nach zwei Wochen kann eine Muskelanstrengung beim Umdrehen im Bette, beim Stuhlabsetzen u. s. w. hinreichen, um die zarten Adhäsionen und eingeleiteten Vernarbungen zu sprengen und einen plötzlichen Tod zu veranlassen.

Der Qualität nach ist die Blutung abermals höchst verschieden. Zwar fehlt es in den Berichten meistens an genauen Angaben; wenn man jedoch bedenkt, dass in einer grossen Menge von Fällen die Verletzung eines Herzabschnittes mit Verletzung der Mamm. int., oder der Intercostalis mit Verletzung der Lunge combinirt ist, dass weiterhin ein Abschnitt des rechten und gleichzeitig einer des linken Herzens verletzt sein kann; so wird es begreiflich, dass das Ausfliessen eines schwarzen oder eines hellrothen, oder eines schaumigen Blutes durchaus keinen directen Hinweis auf die Stelle der Verletzung enthalten kann. Der Herzschlag und der Puls zeigen meistens eine Verminderung der Kraft des Herzmuskels, eine grössere Frequenz seiner Contraction und Unregelmässigkeiten im Rhythmus derselben; ausnahmsweise ist auch eine tumultuarische, in anderen Fällen eine unbeirrt regelmässige Herzthätigkeit verzeichnet worden. Die physikalische Untersuchung der Herzgegend gibt verschiedene Befunde, sowohl was den Umfang der Herzdämpfung, als auch die Anwesenheit von anomalem Percussionston (Luft im Pericardium) betrifft; die Auscultation führt mitunter zur Wahrnehmung von höchst befremdenden Geräuschen, deren specielle Deutung meist unmöglich ist. Es ist ja begreiflich, wie mannigfaltig die Bedingungen zur Entstehung solcher Geräusche sein können: Ausströmen des Blutes aus einer freien Herzwunde in's Pericardium, Verletzung von Klappen, Communication beider Ventrikel, Eindringen von Luft in den Herzbeutel, Steckenbleiben eines fremden Körpers, hochgradige Anämie u. s. w. Die Respiration bleibt nur bei kleinen Ergüssen frei; in den allermeisten Fällen ist Dyspnoë durch Compression des Herzens und der Lunge in Folge des Blutergusses vorhanden. Die mächtige Füllung des Herzbeutels mit dem ausgetretenen Blute kann nach *Rose* die Herzarbeit durch Druck von aussen hemmen und schliesslich aufheben. Diesen Vorgang nennt *Rose* die Herztamponade, ein nicht besonders glücklicher Ausdruck. Die Herztamponade äussert sich in furchtbarer Athemnoth und Schwäche des Pulses. Hämoptoë gleich nach der Verletzung deutet selbstverständlich auf gleichzeitige Lungenverletzung hin. Ebenso mannigfaltig sind die begleitenden Allgemeinsymptome. Eine

Reihe derselben, wie Schwäche, Ohnmacht, Kälte der Haut, klebriger Schweiss, herabgesetzte Temperatur u. s. w., folgen aus der acuten Anämie; indess sind auch Chockerscheinungen beobachtet worden, wo kein hochgradiger Blutverlust vorhanden war. Alles in Allem genommen, kann man sagen, dass es kein einziges pathognomonisches Symptom gibt, welches die Diagnose einer Herzwunde mit Sicherheit motiviren könnte.

Die Diagnose einer Herzwunde kann mithin nur in einer bestimmten Zahl von Fällen aus dem Zusammenstimmen einer grösseren Reihe von Symptomen erschlossen werden. Man könnte von der directen Sondirung oder Digitaluntersuchung allerdings den wichtigsten Aufschluss erwarten; allein im Allgemeinen ist eine solche im Interesse des Kranken zu unterlassen, da es sich nie voraussehen lässt, ob man dabei nicht einen die Blutung verhindernden Pfropf losstossen oder durch Berührung des Herzens eine angestrengte Arbeit des letzteren veranlassen, oder eine nicht penetrirende Wunde in eine penetrirende verwandeln oder überhaupt ein Unheil anstiften kann. Es bleibt mithin nur übrig, aus der Lage und eventuell ersichtlichen Richtung der äusseren Wunde, aus der Art, wie und womit die Verletzung beigebracht wurde (Besichtigung des Instrumentes), aus den fulminanten primären Symptomen (Niederstürzen des Kranken, dauernde Besinnungslosigkeit, äusserste Angst, Todesgewissheit, auffallender Collapsus), aus der heftigen Blutung nach aussen, aus dem veränderten Herzschlag, vornehmlich aber aus den Ergebnissen der Percussion (vergrösserte Dämpfung) und Auscultation (matte Herztöne und Geräusch) zu vermuthen, dass es sich um eine Herzverletzung handelt.

Die Therapie der Herzwunden muss offenbar auf folgendem Schlusse basirt sein. Da die Diagnose einer Herzwunde nicht mit Sicherheit zu stellen ist, so ist jede Wunde, die möglicherweise eine Herzwunde sein könnte, so zu behandeln, als ob letztere wirklich vorhanden wäre. Das allererste, was man zu thun hat, ist eine genaue Verschliessung der Wunde mit Naht; dadurch wird nicht nur die Blutung häufig sistirt, häufig wenigstens wesentlich gehemmt, sondern auch der subcutane Heilungsverlauf ermöglicht. Das Uebrige concentrirt sich einzig darauf, eine Verklebung und Verwachsung der inneren Wunde anzubahnen. Man sorgt also für die allergrösste Ruhe des Kranken; er muss in ein Local gebracht werden, wo er ganz isolirt und von jeder Aufregung befreit ist und wo gleichzeitig eine kühle Temperatur herrscht (ein trockener Keller eignet sich dazu ganz gut); jeder Besuch wird untersagt und ein verlässlicher Wärter beigegeben. Die Diät ist eine absolute; Eispillen werden zum Durstlöschen gegeben, am zweiten Tage kann man man mit geringsten Mengen von einer ausgekühlten schleimigen Abkochung beginnen und hält den Kranken so lange

als möglich in einem continuirlichen Schwächezustande. Bei einem Stuhlbedürfnisse wird ein Klysma gegeben, um die Faeces aufzulösen und ohne Anstrengung herauszufördern. Zur Herabsetzung der Athmungsfrequenz und der Herzthätigkeit werden Digitalis, Veratrin, Blausäure gegeben. Aeusserlich wird ein Eisbeutel applicirt, das Allerwichtigste aber ist ein ausgiebiger Aderlass, über welchen die Stimmen aller bedeutenden Autoren geeinigt sind. So betont *Dupuytren*, dass man dem Kranken nur so viel Blut lassen dürfe, als er zum Leben unumgänglich nothwendig habe, und *Stromeyer* sagt, dass man bei Herz-, sowie bei penetrirenden Brustwunden überhaupt mit dem Blute verschwenderisch umgehen müsse. Man kann also ohneweiters am ersten Tage, wenn der primäre Blutverlust nicht an und für sich schon das Seinige that, zwei oder drei Aderlässe machen und sie am zweiten, eventuell auch noch am dritten Tage wiederholen. Ganz besonders lobt den Aderlass *Rose*; er sieht in ihm ein vorzügliches Mittel gegen die Compression des Herzens und führt Beobachtungen an, wo die fast schon erloschene Herzarbeit sich mit dem Beginne des Aderlasses sofort bessert und im Verlaufe desselben erholt. (Als äusserstes Mittel gegen die Herztamponade, insbesondere wenn sie durch eitrige und jauchige Ergüsse bedingt ist, sieht *Rose* die Punction, eventuell die Incision des Pericardiums an.)

Die schliesslichen Ausgänge der Herzläsionen sind bei Weitem nicht so überaus traurig, als man ehedem annahm. *Fischer* berechnet, dass man bei Herzwunden circa 10%, bei Herzbeutelwunden circa 30% Heilungen annehmen könne. Unter den über 400 Fällen von Verletzungen kamen 47 mit Steckenbleiben eines fremden Körpers vor und 12 Fälle davon heilten, worunter 6mal eine Nadel, 5mal eine Kugel und einmal ein Dorn im Herzen angetroffen wurde.

2. Pleurawunden. Früher hatte man es für unmöglich gehalten, dass ein Instrument, welches die Pleura costalis durchgestochen oder durchgeschnitten hat, nicht auch gleichzeitig die Lunge verletze, vorausgesetzt, dass die beiden Pleurablätter in normal innigem Contacte stehen. Heutzutage ist diese Frage gelöst, und es unterliegt gar keinem Zweifel mehr, dass selbst Schussverletzungen den Pleuraraum eröffnen können, ohne die Lungenoberfläche auch nur im Geringsten mitzuverletzen. Man sieht sogar bei physiologischen und pathologischen Experimenten, wenn man das Versuchsthier schliesslich durch einen beiderseitigen Pneumothorax umzubringen trachtet — ein Stich in's Jugulum ist besser —, dass gar nicht selten die Lunge gar nicht verletzt wird, wiewohl die Pleura costalis eröffnet ist. Umso eher kann Gleiches eintreten, wenn das stechende Werkzeug nahezu tangential zur Thoraxoberfläche geführt wird und man muss sich vorstellen, dass die Lunge sofort, wie die Pleura an der kleinsten Stelle eröffnet wird, sich etwas zurückzieht, so

dass sie vor dem tiefer dringenden Werkzeuge gewissermassen retirirt. Wenn man experimentell auch nur einen feinsten Einstich in die Pleura macht, so collabirt die Lunge augenblicklich, — „blitzartig" sagt *König*, der die Mechanik der penetrirenden Verletzungen eingehender untersucht hat. Es ist möglich, dass unter vielen tausenden von Fällen einmal eine schiefe Wunde, die die Pleura eröffnet hat, keine Luft in den Thoraxraum eindringen lässt; es kann nämlich während des Zurückziehens des verletzenden Werkzeuges irgend eine Schichte im Wundcanal sich so legen, dass sich die Wunde verstopft. Allein in der ungeheuren Mehrzahl der anderen Fälle dringt sofort Luft ein und es entsteht Pneumothorax. Freilich kann hinterher die Wunde verkleben und jeden neuen Zutritt von Luft verhindern; aber der Pneumothorax bleibt und ist als sicheres Zeichen der penetrirenden Wunde anzusehen. Bleibt der Verschluss permanent, so ist der weitere Verlauf derselbe, wie bei subcutaner Läsion der Pleura; der Pneumothorax resorbirt sich ebensogut, wie jener, der bei den Rippenfracturen eintreten kann. Auch dann, wenn ein Gefäss verletzt wurde, welches nach Innen blutet, so dass Hämatopneumothorax zu Stande kommt, ist — vorausgesetzt dass die Blutung nicht tödtlich wird — der Verlauf ebenso günstig, wie bei subcutanem Hämatopneumothorax. Schon daraus folgt, dass die Therapie in erster Linie einen guten Verschluss der Wunde zu erstreben hat, und da die Naht den Verschluss am besten besorgt, so ist diese anzulegen. — Wenn die Wunde etwas grösser ist und insbesondere, wenn sie in gerader Richtung verläuft, so kommt es dahin, dass die Luft bei der Exspiration aus dem Pleurasacke aus-, bei der Inspiration in denselben einströmt, beides meistens unter einem schlürfenden Geräusch. In manchen Fällen wird auch der Rand eines Lungenlappens aus der Wunde hervorgedrängt und bildet den sogenannten Lungenvorfall. Der vorgefallene Lungentheil bleibt dabei entweder beweglich und reponibel oder er klemmt sich in der Wunde ein und verfällt der Gangrän. — In einer dritten Reihe von Fällen bewirkt die Pleuraverletzung ein Emphysem des Zellgewebes. Man stellt sich die Entstehung desselben in folgender Weise vor. Nach der Eröffnung des Pleurasackes trat Luft ein und erzeugte einen Pneumothorax. Ist dabei der Verlauf der Wunde schief und haben sich einzelne Schichten im Wundcanale so verzogen, dass die Luft nicht frei aus- und einströmen kann, so wird die Luft des Pneumothorax bei der Inspiration verdünnt, da der Thoraxraum erweitert wird. Dadurch ist die Möglichkeit gegeben, dass die Lunge, die sich zurückgezogen hatte, zum Theil mit Luft gefüllt wird und bei der nächsten Exspirationsbewegung einen Druck auf die Luft des Pneumothorax ausüben hilft, so dass die letztere nun in die Schichten der Wunde dringt, und da sie nicht nach aussen entweichen kann, sich im Zellgewebe verbreitet. Es ist klar, dass der

erwähnte Druck auf die Luft des Pneumothorax besonders dann zu Stande kommt, wenn die Exspirationsbewegung bei verschlossener Stimmritze oder bei zugehaltenen Mund- und Nasenöffnungen geschieht.

3. **Lungenwunden.** Experimente an Thieren und klinische Erfahrungen an Menschen haben gezeigt, dass die primären Erscheinungen sowohl wie auch der weitere Verlauf einer bis in die Lunge dringenden Verletzung zunächst davon abhängen, ob die äussere Wunde rasch geschlossen wird, oder ob sie offen bleibt. Im ersten Falle tritt zunächst Pneumothorax ein, der sich bald resorbirt; die Blutung aus der angeschnittenen Lunge wird nicht hochgradig, weil sich die letztere rasch zusammenzieht, und so kommt es nicht einmal zu einem nachweisbaren Hämatothorax. Man kann in solchen Fällen beobachten, dass die verletzte Lunge schon am nächsten oder dritten Tag wieder ausgedehnt ist und athmet. Dieser Vorgang wird dadurch ermöglicht, dass das Blut aus der angeschnittenen Lunge rasch die Alveolen und Bronchiolen ausfüllt, dort gerinnt und weiteres Austreten von Luft verhindert; nur wenn ein grösserer Bronchus durchgeschnitten wäre, würde der Luftaustritt nicht so leicht verhindert. Gleichzeitig tritt in der Umgebung der Wunde an den beiden Pleurablättern eine adhäsive Pleuritis, in der Lungenwunde eine Bindegewebsneubildung ein, so dass das schliessliche Resultat der Vorgänge eine Schwiele ist, die den verletzten Lungentheil substituirt und die Pleurablätter an einander anlöthet. Unter den angeführten Erscheinungen wird also die durch die perforirende Wunde gesetzte Lungenläsion zu keiner wichtigen Complication und sie könnte manchmal unentdeckt bleiben, wenn nicht die Hämoptoë ein fast constantes Symptom der Lungeneröffnung wäre. — Wurde aber die äussere Wunde nicht geschlossen, so tritt nothwendig eitrige Entzündung der Pleura ein und es entsteht ein Empyem meist mit hohem Fieber, da die Zersetzung des Secretes eine rasche ist; nicht gar selten tritt auch Pyämie hinzu.

4. **Wunden des Zwerchfells.** Die meisten derselben kommen nur als Complication von gleichzeitigen Wunden der Lunge, des Herzens, — oder wenn die Wunde auch die Bauchhöhle betrifft, als Complication von gleichzeitigen Wunden der Leber, des Magens, der Milz, der Gedärme vor. In solchen Fällen sind auch die Symptome derart verdeckt, dass man die Verletzung erst am Secirtische entdeckt. Doch können auch Verletzungen des Diaphragmas erfolgen, die nur die Brustwandung und das Diaphragma selbst treffen; freilich gehört dazu das Zusammentreffen zweier Umstände, und zwar müsste erstlich das Diaphragma während einer tiefen Exspiration sich der Costalpleura eine bestimmte Strecke entlang anlegen, während die Lunge sich zurückzieht, und zweitens müsste das Instrument eben bis zu einer solchen Tiefe, aber auch nicht tiefer eindringen, dass es

das Zwerchfell trifft, aber nicht perforirt. Die Zeichen einer isolirten Verletzung des Zwerchfells sind aber auch so zweideutig, dass man hier fast ebensowenig eine Diagnose stellen kann, wie wenn die Verletzung als Complication einer Lungenwunde vorkommt. Den meisten diagnostischen Werth hat noch die genaue Beurtheilung der Richtung des Wundcanals und im Falle einer Complication die Zeichen einer gleichzeitigen Verletzung eines Brust- und eines Baucheingeweides, da, wenn eine einzige Wunde von Symptomen der Lungen- und gleichzeitig denen einer Magen- oder Leberverletzung begleitet ist (Erbrechen von Blut im ersten, Erguss von Galle im anderen Fall) nothwendig die Wunde durch das Diaphragma gehen muss. So diagnosticirte *Malgaigne* in einem Falle, wo ein Degenstich die rechte Lunge verletzte und wo der Kranke sofort nach der Verletzung Blut erbrach, eine Verletzung der Lunge, des Magens und nothwendigerweise auch des Zwerchfells. Bezüglich der Richtung und der Tiefe des Wundcanals muss man die topographischen Verhältnisse des Zwerchfells genau berücksichtigen. Im normalen Zustande erreicht der höchste Punkt des Zwerchfells das Niveau des 8. Dorsalwirbels, also liegt er nicht weit unterhalb des Niveaus der Brustwarzen. Je nachdem der Kranke den Stich im Momente der In- oder Exspiration erhalten hatte, und je nachdem die Wunde gegen das Centrum tendineum oder gegen die beweglichen Fleischtheile des Zwerchfells gerichtet ist, muss im speciellen Falle erwogen werden, ob die Wahrscheinlichkeit vorliegt, dass das Instrument das Zwerchfell erreicht habe. Bei grossen Wunden des Zwerchfells kann auch der Eintritt von Baucheingeweiden in die Brusthöhle in diagnostischer Beziehung nachweisend sein, — ein Umstand, den wir bei den Zwerchfellshernien noch würdigen werden. — Verletzungen des Oesophagus im Thorax, dann der Aorta thoracica sind ausserordentlich selten. Einige werden wir bei den Schussverletzungen anführen.

Wir wollen nun einige Corollarien diagnostischen und therapeutischen Inhalts anschliessen. Die Alten kannten weder das Emphysem, noch konnten sie den Pneumothorax diagnosticiren.[1]) Sie schlossen auf die Verletzung der Lunge aus der Hämoptoë, aus dem Austritt eines hellen und schaumigen Blutes durch die Wunde, aus dem Streichen der Luft durch

---

[1]) *Celsus* (Lib. V, c. 26) sagte: „Pulmone icto, spirandi difficultas est, sanguis ex ore spumans, ex plaga rubens, simulque etiam spiritus cum sono fertur. In vulnus inclinari juvat, quidam sine ratione consurgunt. Multi si in ipsum vulnus inclinati sunt, loquuntur, si in aliam partem, obmutescunt.“ Weniger genau ist *Paul v. Aegina* (Lib. VI, c. 88): „Pulmone vero sauciato, si spatium fit, per vulnus spumosus sanguis evacuatur; si non fit, magis evomitur, et vasa circa collum elevantur et lingua colorem mutat; et magnum spiritum habent, frigidum appetentes.“ — Das leichtere Liegen auf der leidenden Seite (bei Hämato-, Pyothorax u. s. w.) erklärte *Cassius* (Probl. 6): Dicendum quod si in

die letztere. Im Mittelalter wendete man auch das heute noch gebräuchliche Vorhalten einer Kerzenflamme vor die Wunde an, um zu sehen, ob die Flamme durch die Luft bewegt werde. Erst seit *A. Paré* ist auch das Emphysem näher bekannt. Was bedeutet das Vorhandensein von Emphysem um eine Thoraxwunde herum? Jedem etwas erfahrenen Chirurgen ist es wohl bekannt, dass bei der Exstirpation von Tumoren in der Achselhöhle häufig in die Gewebsinterstitien Luft eintritt und ein vorübergehendes, bedeutungsloses Emphysem verursacht. Dasselbe kann bei jeder anderen, nicht therapeutischen, Verletzung dieser Gegend eintreten; die Bewegungen der Brust bei der Respiration, die Bewegungen des Armes geben eben Gelegenheit zur Entstehung von leeren Räumen im Zellgewebe und zur Aspiration von Luft. In der Gegend der Achselhöhle beweist also das Vorhandensein von Emphysem durchaus nicht, dass die Wunde penetrirend ist. An den anderen Stellen spricht das Vorhandensein von Emphysem für eine penetrirende Wunde. Man kann es allein für sich antreffen, wenn bei blosser Pleuraverletzung der Pneumothorax schon verschwunden ist, sei es im Wege der Resorption, sei es auf die schon früher angedeutete Weise, dass die Lunge der verletzten Seite sich von der anderen Lunge anzufüllen vermochte und die Luft des Pneumothorax in's Zellgewebe trieb; man kann es aber auch finden, wenn die Lunge an der Stelle der Verletzung angewachsen war, so dass es zu keinem Pneumothorax kommen konnte. Findet man aber neben dem Emphysem noch Pneumothorax, so ist die Wunde bestimmt penetrirend; war nebstdem auch noch Hämoptoë nach der Verletzung vorhanden, so ist auch die Lunge verletzt. Das Fehlen des Pneumothorax spricht aber nicht gegen die penetrirende Wunde; das Fehlen der Hämoptoë nicht gegen die Lungenverletzung; denn der Pneumothorax fehlt bei Adhäsionen oder ist bald verschwunden; die Hämoptoë tritt nicht ein, wenn nicht ein halbwegs grösserer Bronchialast mit der verletzten Lungenstelle communicirt. Absolut sichere Zeichen der penetrirenden Wunde sind also: das Ein- und Ausstreichen der Luft durch die Wunde, oder ein Pneumothorax oder ein Lungenvorfall. Bei den übrigen Fällen muss die Diagnose aus dem Zusammenhalten mehrerer Umstände gestellt werden. Sondirt soll aber nicht werden, wenn es zweifelhaft ist, ob die Wunde penetrire.

contrarium latus fiat decubitus, quaedam veluti pensilis oneris moles relinquitur; at dum locus patiens ita suspenditur, major certe sentitur cruciatus." — *Guido*, der über die dürftigen Angaben *Galen's* und der Araber klagt und die mittelalterlichen Autoren vergleicht, sagt: „Signum, quod vulnus thoracis penetrat, est anhelitus per vulnus emissio, maxime quando os et nares infirmi clauduntur, quae per candelam incensam, aut per lanam seu cotonem carpinatum impositum posita juxta vulnus demonstratur. Non enim cum intromisso (i. e. Sondirung) est ita secura probatio."

Wie soll nun der Chirurg bei penetrirenden (und selbstverständlich auch bei „möglicherweise" penetrirenden) Brustwunden handeln? Es kommt zunächst darauf an, in welchem Zustande man den Kranken findet. In einer Reihe von Fällen kann die Blutung über die anderen Symptome so dominiren, dass sie selbst vor allem Uebrigen zu bekämpfen ist. Kann man bestimmen, dass sie aus der Brustwandung kommt, so wird bei Blutungen aus der Mammaria int. die Ligatur in der Wunde oder in der Continuität, bei Blutung aus der Intercostalis die Compression in der Wunde, eventuell die Ligatur am schnellsten zum Ziele führen. Rührt die Blutung aus der angeschnittenen Lunge her, so ist der Verschluss der Wunde das beste Blutstillungsmittel, weil es den Druck im Thorax erhöht. In einer anderen Reihe von Fällen findet man einen Lungenvorfall. Ist er beweglich und das Lungengewebe frisch, so reponirt man ihn; sobald aber der vorliegende Lungentheil Zeichen der drohenden Gangrän aufweist, darf man ihn nicht reponiren: ist er einfach eingeklemmt, und noch ohne Zeichen der beginnenden Ernährungsstörung, so bemüht man sich ebenfalls nicht, die Reposition zu bewerkstelligen, noch weniger darf man etwa an eine Erweiterung der Wunde denken, um die Reposition zu erleichtern, sondern man überlässt den Prolaps der brandigen Abstossung und gewinnt dabei den Vortheil, dass der prolabirte Theil die Blutung stillt. Manchmal überzieht sich der Prolaps mit Granulationen und zieht sich allmälig zurück *(Beck, Völkel)*. In einer dritten Reihe von Fällen taucht die Schwierigkeit auf, dass der primär ausgeführte Verschluss der Wunde bedeutende Oppressionserscheinungen setzt; soll man nun die Wunde aufmachen oder gar erweitern? Bei den Verletzungen der Trachea wird derjenige, der gegen die allgemein angenommene Regel der Praxis die primäre Naht angelegt hat, häufig genöthigt sein, die Naht abzunehmen, weil durch dieselbe ein enormes Emphysem bewirkt worden sein kann. Bei den Lungenverletzungen kommt das sehr selten, aber doch vor; man schloss die Wunde und siehe da, es traten bedeutende Oppressionserscheinungen ein, indem etwa ein grösserer Bronchialast mit verletzt wurde, und dadurch Pneumothorax mit starker Spannung, vielleicht auch ein inneres Emphysem in den Bindegewebslagern der Mediastina, im subpleuralen Gewebe u. s. w. gesetzt wurde. Was soll man nun thun? Vor hundert Jahren gab diese Frage *Hewson* die Veranlassung, eine weite Eröffnung des Thorax vorzunehmen und die Mehrzahl der Chirurgen acceptirte diesen Vorschlag, bis *Malgaigne* mit scharfer und überzeugender Kritik das Unvortheilhafte einer solchen Therapie nachgewiesen hatte. Heutzutage befolgt man allenthalben die Praxis, im Falle von zunehmender Oppression entweder eine Punction des Thorax vorzunehmen, oder die Wunde nur an einer kleinen Stelle zu

lüften und wiederum zu schliessen. So wird der ungeheure Vortheil, den der primäre Wundverschluss herbeiführt, nicht geopfert.[1])

Die Schussverletzungen des Thorax gehören zu den gefürchtetsten. Nahezu 70 Procent der Verletzten gehen entweder am Schlachtfelde oder nachher im Lazareth zu Grunde. Man unterscheidet folgende Formen:

1. Contusio pectoris. Sie stellt eine meist subcutane Verletzung der Brusteingeweide vor und ereignet sich durch Prellschüsse von grobem Geschoss, daher häufiger bei Belagerungen, als im offenen Felde. Niemand hat diese furchtbare Verletzung eindringlicher geschildert als *Pirogoff*.[2])

2. Der Schuss kann den Thorax perforiren, ohne die Lunge, das Herz und die grossen Gefässe zu verletzen. Durch Versuche an Cadavern ist es festgestellt, dass eine Nadel, die rechterseits die Richtung vom dritten (auch vierten) Intercostalraum zunächst dem Knorpelansatz nach dem Köpfchen der 10. Rippe nimmt, den Thorax-

[1]) Ueber die Praxis, die im Mittelalter befolgt wurde, gibt *Guido v. Cauliaco* folgende Uebersicht: „Rogerius, Rolandus, Jamerius, Brunus, Guilielmus et Lanfrancus videntur velle saltim in penetrantibus ut nullo modo stringantur, neque retineatur sanguis in profunditate ejus, sed ut teneantur aperta, cum lichiniis et tentis et mundificentur cum unguentis et emplastris et lavamentis attractivis. Et fundant se, quod si materia retineretur intus, recurreret ad cor, et ad alias particulas et interficeret infirmum. Theodoricus vero et Henricus volunt, ut omnino claudantur et nullo modo ponatur tenta (Canüle) sed luatur, si est necesse.“ *Guido* selbst spricht sich dafür aus, dass ein Offenhalten der Wunde nur dann nothwendig sei, wenn eine grosse Ansammlung von Materie da sei, also offenbar beim Empyem. Dass der primäre Verschluss von den Vertheidigern desselben sehr wohl begriffen und gewürdigt wurde, geht aus Theodoricus hervor: „In quacunque igitur parte thoracis fiat vulnus, in continenti (unverzüglich) labia conjungantur et secundum suum situm naturalem optime relocentur et vulnus peroptime suatur, et secundum quantitatem vulneris fiant puncti, ita ut calor naturalis nullo modo evaporare valeat, vel exterior possit intrare aër.“ *Paré* nähte die Wunde, wenn wenig oder gar kein Blut in den Thorax ergossen war; im gegentheiligen Falle öffnete er und spritzte aus.

[2]) „Abgesehen von heftigen Prellschüssen,“ sagt er, „nach welchen bei unverletzter Haut die ganze Brusthälfte in einen mit dem Detritus von Rippenfragmenten, zermalmtem Lungenparenchym und extravasirtem Blut gefüllten Sack verwandelt wird und der Verwundete auf der Stelle verscheidet, bekommt man oft nach der Wirkung des grossen Geschosses andere weniger rasch tödtende Prellschüsse zu sehen. Der Verwundete bekommt gleich nach der Verletzung entweder einen echten Blutsturz oder einen Bluthusten, der Athem vergeht ihm, er wird blass und schwindelig. Verfällt er in Syncope, so hört die Blutung, wie nach penetrirenden Lungenwunden, von selbst auf; er erholt sich allmälig und wenn er ohne Wunde auf den Verbandplatz gebracht wird, so beschäftigen sich mit ihm die jungen eifrigen Operateurs wenig; unter dem Namen „Contusio pectoris“ tritt er in's Hospital ein und man wundert sich nachher, dass er so schnell und so unerwartet nach einer so geringfügigen Verletzung, wie Contusion, gestorben ist. Wenn man wegen der Menge der Operirten keine Zeit hat, die Section auszuführen, so vergisst man den ganzen Vorfall in der beweglichen Kriegszeit sehr rasch. Wiederholt sich aber die Sache auf verschiedenen Verbandplätzen, und entschliesst man sich endlich zur Section, so findet man eine bedeutende Portion eines Lungenlappens an einer Stelle zerrissen und apoplektisch infarcirt. Ueber-

raum durchsticht, ohne Herz, Lunge oder die grossen Gefässe zu treffen, wenn die Lunge stark collabirt ist; es kann also auch ein Geschoss denselben Weg nehmen *(Klebs)*. Ein solcher Fall ist eine enorme Seltenheit. Ebenso jener, wo die Kugel in der Axillarlinie der 7. und 8. Rippe eindringt und während die Lunge in der Exspirationsstellung steht, das Zwerchfell durchschlägt und einen Netzvorfall nach aussen bewirkt, ohne die Lungenränder zu verletzen. (Analog der erwähnten isolirten Verletzung des Zwerchfells durch Schnitt oder Stich.)

3. Der Schuss eröffnet blos den Pleurasack. Solche Fälle sind constatirt. Die Kugel löst die Pleura ab, quetscht sie und perforirt sie an einer Stelle und bleibt sitzen oder fällt in den Pleurasack auf das Diaphragma, oder sie tritt an einer Stelle in den Pleurasack, contourirt längs einer Strecke die innere Thoraxwand, und tritt an einer zweiten Stelle wieder aus.

4. Die Lunge wird verletzt, und das ist die häufigste Form. Hierbei bleibt das Projectil entweder in der

---

lebt der Verwundete längere Zeit sein Leiden, so entwickelt sich meistens eine locale Hepatisation mit sehr undeutlich ausgeprägten Reizsymptomen; der Bluthusten dauert nur die ersten paar Tage fort und hört bald auf, der Schmerz ist auch nicht bedeutend und scheinbar nur in den äusseren Theilen sitzend; hier ist er aber zuweilen so stark, dass er die Percussion fast unmöglich macht. Da man die äusseren Thoraxwände meistens sugillirt und angedunsen geschwollen sieht, so richtet man seine ganze Aufmerksamkeit auf das äussere Leiden, welches auch mit seinem ersten Taufnamen im Einklange steht. Bei der Auscultation bekommt man, wenn die hepatisirte Stelle nicht den ganzen Lungenlappen einnimmt, nur ein negatives Zeichen, man hört nichts, das Respirationsgeräusch ist undeutlich; da das Fieber und der Husten unbedeutend sind, und der letztere zuweilen gar nicht vorhanden ist, so erklärt man sich die Undeutlichkeit des Respirationsgeräusches durch eine Anschwellung und Verdickung der Brustwände. Zur sorgfältigen und wiederholten Untersuchung hat man keine Zeit. Unterdessen verfallen die Kräfte des Kranken immer mehr und mehr. Es zeigt sich zuweilen irgendwo an der äusseren Thoraxwand (am häufigsten in der Axillargegend) eine schmerzhafte, fluctuirende oder auch crepitirende Anschwellung. Dann glaubt man erst seiner Diagnose ganz sicher zu sein. Es ist offenbar ein in Verjauchung übergegangenes Blutextravasat unter dem gequetschten Muskel. Man macht Einschnitte und bekommt wirklich zersetztes Blut und Eiter. Bisweilen verbreitet sich von hier aus jauchiges Infiltrat weiter über den Thorax. Der Kranke stirbt nach colliquativen oder pyämischen Erscheinungen. Man findet mehrere lobuläre Hepatisationen und man achtet nicht auf die hauptsächlichste. Sie ist aber da und hat sich an der Rupturstelle in der Lunge gebildet. Wenn man etwas sorgfältiger untersucht, so wird man auch die Communication derselben mit dem äusseren Thoraxinfiltrat finden. Bisweilen, wenn statt einer gewöhnlichen Pyämie Septikämie vorhanden war, wird es wirklich unmöglich sein, etwas Bestimmtes über die Lungenruptur anzugeben. Man findet dann sowohl die primären als die secundären Hepatisationen gangränescirend, und die äusseren Thoraxtheile sind ebenfalls vom Brande zerstört, die Muskeln abgelöst, die Rippen entblösst, oder fracturirt. Das ist also die sogenannte Contusio pectoris."

Von der Contusio pectoris wäre die Commotio zu unterscheiden, die *Maola* und *Riedinger* an Thieren studirten. Sie wäre dadurch charakterisirt, dass einer heftigen auf den Thorax wirkenden stossenden Gewalt keine anatomisch nachweisbaren Organläsionen folgen und gleichwohl schwere Erscheinungen von Seite der Circulation zu beobachten sind.

Lunge stecken, oder es durchsetzt sie in einem vollständigen Schusscanale, oder es verletzt auch die andere Lunge. Da häufig auch Rippenfragmente oder andere fremde Körper von der Kugel mitgerissen werden, so sind die Oeffnungen des Schusscanales unregelmässig; die Ausschussöffnung ist immer grösser als die Einschussöffnung. Die Diagnose eines Lungenschusses ist meistens nicht schwer. Am leichtesten war sie in jenem Falle, den *Guthrie* erzählt. Einem Bombardier wurde die rechte Brusthälfte von einer zweipfündigen Kugel derart durchbohrt, dass man durch den Mann hindurchsehen konnte. Es trat Heilung ein. In anderen Fällen ist sie unmöglich, insbesondere, wenn die Kugel vom Halse oder Bauche her eindringt. Das illustrirt ein Fall von *Socin*. Dieser behandelte i. J. 1870 einen Soldaten, bei welchem sich trotz mehrmaliger wiederholter Untersuchung auf Verletzung von Eingeweiden und trotz dauernder Beobachtung niemals Symptome eines Traumas, weder von Seite der Brust- noch der Bauchorgane entdecken liessen; bei der Section zeigte es sich, dass das Geschoss die linke Lunge verletzt, das obere Ende der Milz zertrümmert, den Magen von einem Ende zum anderen durchdrungen, in der Leber einen 14 Cm. langen Schusscanal parallel dem oberen Leberrande gebohrt und endlich noch die rechte Pleurahöhle ohne Lungenverletzung eröffnet hatte. Zwischen diesen beiden sehr merkwürdigen Extremen liegt die grosse Menge der Verletzungen, die mit Hämoptoë, Austritt von Luft und Blut aus der Wunde, Pneumothorax, Hämatopneumothorax, Prolaps der Lunge (aber meist eines gesunden Theiles), Emphysem u. s. w. einhergehen und aus diesen Zeichen diagnosticirt wurden. Der weitere Verlauf dieser Verletzungen bietet beiläufig folgende Eventualitäten: 1. die verletzten Partien werden durch ganz circumscripte eliminirende Eiterung ausgestossen, indem sowohl um den Schusscanal der Lunge, wie auch um das Loch in der Pleura ein cylinderförmiger Granulationswall sich ausbildet, der zur Vernarbung führt; 2. oder es kommt zu einer umfänglicheren Pneumonie mit Abscess oder Gangrän, während an der Pleura starre Adhäsionen zu Stande kommen; 3. oder umgekehrt, der Process in der Lunge bleibt beschränkt, aber es entwickelt sich ein bedeutendes Empyem mit fauliger Zersetzung des Secretes und septischen Erscheinungen. Sehr viel hängt davon ab, ob mit dem Geschosse auch andere, die faulige Zersetzung befördernde Gegenstände, wie Montourstücke, in dem Wundcanal verbleiben, und das ist häufig der Fall; weiterhin kommt es auch darauf an, wie der sogenannte unfassbare, aber unleugbare Genius in dem betreffenden Lazareth constituirt ist. (Bakteriologische Luftuntersuchungen werden künftig den Genius entlarven.) Man muss daher in der Prognose sehr vorsichtig sein und insbesondere merke man sich, dass in sehr

vielen Fällen nach einigen, bis acht Tagen von relativem Wohlbefinden plötzlich eine Verschlimmerung kommt, indem nach Losstossung der Schorfe auch Adhäsionen gelockert oder zerrissen werden und sich dann plötzlich progrediente Processe einstellen. Aber auch dann, wenn diese ersten Gefahren überstanden sind, drohen wiederum andere, die insbesondere von dem Verbleib des fremden Körpers abhängen. Monate, Jahre lang kann dieser in der Pleura oder in der Lunge liegen bleiben, ohne von dem beständig andauernden Eiterungsprocesse herausgeschwemmt zu werden, so dass die lange Eiterung den Kranken in's Grab bringt.

Die Behandlung der perforirenden Brustverletzungen ist leider ziemlich ohnmächtig und hat sich die Discussion noch in den letzten Jahren mehr darum gedreht, was man unterlassen, nicht darum, was man unternehmen solle. Energische Geister haben operative Eingriffe aller Art: Aufsuchen der fremden Körper, Resection der gesplitterten Rippen, unter allen Umständen aber prophylaktische Venaesectionen anempfohlen; die Erfahrung ist jedoch von einem derartigen schematischen Verfahren so ziemlich zurückgekommen. Einer der denkendsten Kriegschirurgen unserer Zeit, *N. Pirogoff*, hat Folgendes bekannt: „Als ich merkte, dass die Brustverwundeten nach der Extraction der tiefsitzenden Kugeln und Rippenfragmente auf dem Verbandplatze sehr schnell aus den Lazarethen und ohne anderswohin als auf den Kirchhof transportirt zu werden, verschwanden, so habe ich mir zur Regel gemacht, in allen zweideutigen Fällen (wenn es z. B. unklar ist, ob die Wunde oberflächlich oder tief ist und der Verwundete über einen nicht scharf begrenzten und weniger heftigen Schmerz klagt) den Finger so weit einzuführen, als es angeht, und wenn die Fingerspitze entweder gar keinen fremden Körper in der Nähe der Eintrittsöffnung fühlt, oder ihn hier zwischen den festen und scharfen Rippenfragmenten eingekeilt findet, so stehe ich von allen weiteren Versuchen ab und ziehe meinen Finger heraus.“ Das klingt nicht aufmunternd. Die Gefahr, bei den Extractionen ein spitzes Rippenfragment in die Pleura einzustossen, ist eben so gross, dass man nur in der allervorsichtigsten Weise zu Werke gehen darf. Ist das Geschoss in der Pleura oder in der Lunge, so kann man ohnehin nicht herumsuchen. Die weitere Behandlung braucht indess nicht vollkommen unthätig zu sein; im Gegentheil ist der Aderlass schon in der ersten Zeit nach der Verletzung ein glänzend bewährtes, hochberühmtes Mittel, aber nicht schablonenmässig angewandt, sondern dann, wenn Oppressionserscheinungen, sei es durch collaterale Lungenhyperämie, oder Lungenödem u. s. w., in gefahrdrohender Weise eintreten; dann greife man zur Lanzette und sei nicht zu sparsam. Viele Verwundete sind so der Erstickung entrissen worden; man richte sich also nach der

Dyspnoë. Während des Eiterungsstadiums bieten die perforirenden Schusswunden nichts Appartes; insbesondere die Indicationen der Thoracocentese sind dieselben, wie bei anderen Wunden.

Die nicht perforirenden Wunden der Brust sind nur dann von besonderer Bedeutung, wenn sie eine schwer zu stillende Blutung erzeugen; es ist jedoch klar, dass ein solches Vorkommniss sehr selten sein muss, weil eine Verletzung der A. intercostalis oder A. mammaria ohne Penetration nur unter äusserst seltener Combination von Bedingungen vorkommt. Wir werden seinerzeit noch darüber sprechen. Bei den nicht perforirenden Schusswunden des Thorax wäre zu erinnern, dass sie häufig complicirte Contourirungen herbeiführen; verläuft dabei der Schusscanal oberflächlich, so verräth er sich an einem röthlichen Streifen und Crepitation, die an vielen Stellen seines Verlaufes zu constatiren ist. *Dupuytren* sah sogar spiralförmig um den Thorax verlaufende Contourirungen.

Vierundvierzigste Vorlesung.

Die entzündlichen Processe am Thorax. — Die peripleuritischen Abscesse. — Caries des Sternums und der Rippen. — Differential-Diagnose der davon herrührenden kalten Abscesse. — Behandlung. Neoplasmen der Thoraxwandung. — Difformitäten des Thorax.

Die meisten Fälle von **entzündlichen Processen**, die der Chirurg am Thorax zu behandeln hat, sind Fälle von **kalten Abscessen**, die aus einer dyskrasischen Entzündung der Rippen oder des Sternums hervorgehen. Sie bieten hauptsächlich nur ein diagnostisches Interesse, dieses aber in einem so hohen Maasse, dass wir uns bei diesem Capitel etwas länger aufhalten müssen.

Zunächst erwähnen wir einige Geschwülste, die über die Thoraxwandung emporragen können, aber aus dem Thoraxinnern abstammen, und zwar haben wir nur die weichen, elastischen Geschwülste im Auge, weil nur diese zu einer Verwechslung mit äusseren Abscessen Anlass geben könnten.

In einzelnen Fällen ist bei Phthisikern beobachtet worden, dass eine Lungencaverne nach Perforation der sie rings umgebenden Pleuraadhäsionen in die Brustwandung hinein jauchte und eine über das Niveau der letzteren prominirende Jauchenansammlung bildete. Eine solche Geschwulst wird zunächst ihrer Lage nach auffallen, indem die Cavernen in den Lungenspitzen sitzen und mithin auch der mit ihnen communicirende äussere Abscess in der oberen Gegend des Thorax seinen Sitz haben wird. Zweitens wird bei Compression oder Percussion der Geschwulst ein Gefühl des Quatschens entstehen, indem sich Luft mit Flüssigkeit mengt, und gleichzeitig wird ein tympanitischer Schall über der Geschwulst vorhanden sein. Endlich wird man, wenn die Caverne mit einem Bronchus communicirt, auch unzweifelhafte auscultatorische Phänomene aufdecken.

Ein anderer, ebenso seltener Fall ist der einer Lungenhernie. Angeborener Weise kommen kleine Lungenhernien neben der Trachea am Halse vor, sie gehen von der Lungen-

spitze aus; aber sie können auch erworben werden und sitzen dann an einer Stelle, wo die Thoraxwandung nach einer vorausgegangenen mit Dislocation einhergehenden Fractur einer Rippe nebst Ruptur der Muskeln einen Defect erhalten hatte, so dass ein Lungenstück durch die Lücke hervortritt. Dann aber wechselt die Geschwulst ihre Grösse bei In- und Exspiration, ist von sehr weichem Anfühlen, gibt einen tympanitischen Klang und ist vor Allem reponirbar.

Viel schwerer zu erkennen (manchmal sogar unmöglich) ist ein tiefliegendes Aortenaneurysma, welches nach Usur der knöchernen Bestandtheile der Thoraxwandung als fluctuirende Geschwulst, wenn auch nicht über dem Niveau des Brustkorbes zum Vorschein kommt, doch den Gedanken an einen tiefliegenden Abscess zunächst erregt. Es kann dieses sowohl an der Vorderfläche der Brust nach Usur des Sternums oder der vorderen Rippentheile, als auch am Rücken nach Usur der Wirbelkörper und der hinteren Rippenenden vorkommen. Da sowohl die Pulsation, wie auch die gewöhnlichen Aneurysmengeräusche fehlen können, so ist es begreiflich, dass die Unterscheidung fast unmöglich sein kann. Wer indessen einmal von der Sache gehört hat, wird sich vorkommenden Falles in Acht nehmen und nicht in die Tiefe stechen, bevor er nicht Gewissheit hat, dass die Geschwulst Eiter enthält. Diese Gewissheit kann man sich zwar durch Punction mit einem äusserst feinen Troisquart immer verschaffen; es wird aber bei Aneurysma das ausserordentlich langsame Entstehen der Geschwulst, der Mangel jeglicher Entzündungserscheinungen, das nichtkachektische Aussehen des Individuums im vorhinein die Annahme eines Abscesses abweisen.

Ein höchst interessantes und die Methode der physikalischen Thoraxuntersuchung glänzend nachweisendes Object sind die peripleuritischen Abscesse, die schon *Schuh* als eigene Krankheitskategorie erkannt und um deren Diagnostik sich insbesondere *Bartels* Verdienste erworben hat. Es sind das Abscesse, die an der inneren Thoraxwand subpleural lagern und die Pleura nach innen zu vorwölben. Ueber ihre Entstehung ist nichts Sicheres bekannt. Ein Theil derselben scheint von einer vorausgegangenen Pleuritis herzustammen, welche selbst ausheilte, aber im subserösen Lager eine Abscessbildung veranlasste; für einen anderen Theil ist es wahrscheinlich, dass eine Contusion oder eine Infraction einer Rippe die Veranlassung gab; für andere Fälle kennt man keine Ursache. Da derlei Abscesse die Intercostalmuskeln bald corrodiren, so zeigt sich auch bald in einzelnen Zwischenrippenräumen eine deutliche Fluctuation. Wenn man die Umgebung der fluctuirenden Stelle percutirt, so findet man eine mehr oder weniger ausgebreitete Dämpfung und man soll nun bestimmen, ob ein Empyem oder ein peripleuritischer Abscess vorliegt. Man kann die Diagnose

nach folgenden Anhaltspunkten machen. Beim Empyem findet man die Dämpfung hinten unten, beim peripleuritischen Abscess kann aber die Dämpfung an der Seite, oder gar in der Vordergegend des Thorax vorhanden sein und insbesondere dann ist für das Vorhandensein eines peripleuritischen Abscesses ein sprechender Grund da, wenn unterhalb des Dämpfungsgebietes Lungenschall besteht, so dass das Dämpfungsgebiet wie eine Insel im Gebiete des Luftschalles liegt. Beim Empyem sind zumeist sämmtliche Intercostalräume erweitert; beim peripleuritischen Abscess nur diejenigen, wo dieser der Brustwand anliegt, während die entfernteren Rippen etwas zusammenrücken. Endlich kommt es beim Empyem zu Verdrängungserscheinungen, bei den peripleuritischen Abscessen nicht. Die Behandlung dieser Abscesse besteht in schichtenweiser Eröffnung an der Stelle der deutlichen Fluctuation mit etwaiger Hinzufügung von Gegenöffnungen in anderen Intercostalräumen.

Auch an der Rückseite des Sternums kommen Abscesse vor, die in loco entstanden sind oder vom Halse herab sich gesenkt haben. Die Diagnose ist selbst im letzteren Falle, wo man also mehr Anhaltspunkte besitzt, sehr schwierig. Neben den Erscheinungen des Drucks auf die im vorderen Mediastinum gelegenen Organe — Dyspnoë, Herzklopfen, Cyanose, Gefühl von Schmerz, Druck und Schwere hinter dem Sternum — hat man allerdings noch die Erscheinung einer begrenzten Dämpfung vor sich; allein das Alles kann auch von einem Neoplasma im Mediastinum, oder von einem Aneurysma bedingt sein. Erst wenn eine ödematöse Schwellung der Haut an der Vorderseite des Sternums auftritt und sich zu ihr eine fleckige Röthe der Haut mit bedeutenderen Schmerzen hinzugesellt, kann man auf entzündliche Natur des Processes, also auf einen retrosternalen Abscess diagnosticiren. Der spontane Durchbruch erfolgt, wie *Günther* hervorgehoben hat, meist links vom Sternum in der Höhe der zweiten Rippe. Rührt der Abscess von einem cariösen Processe des Sternums her, so beschränkt sich die Eiterung nicht auf die Hinterfläche des Knochens allein; an dieser oder jener Stelle dringt der Process durch die Dicke des Knochens nach vorne durch; es entsteht ein oder mehrere Abscesse auch an der Vorderseite und es kann zu einer Entleerung durch das Sternum selbst kommen, indem ein Stückchen des letzteren sequestrirt wird und dann kann man die Höhle sondiren.

Besprechen wir nun die eingangs erwähnten kalten Abscesse, die man bei Individuen von lymphatischer Diathese in jeder Region des Thorax finden kann, die der Grösse nach mitunter kolossal sein können und meist erst bei der genauesten Untersuchung und unter Würdigung aller eruirbaren diagnostischen Momente erkennen lassen, von welchem Skeletttheile sie ausgehen. Die Abscesse sind meist von kugliger Gestalt und hochgradiger Prominenz, sehr deutlicher Fluctuation; die bedeckende

Haut ist ganz unverändert, nur bei bevorstehendem Durchbruche an einer Stelle fleckig geröthet, die Untersuchung des Abscesses erzeugt keinen Schmerz, selbst heftiger Druck auf denselben wird vom Patienten ganz und gar nicht schmerzhaft empfunden und fehlt der bei den heissen Abscessen immer vorhandene deutliche Entzündungswall, d. h. eine die Peripherie des Abscesses einnehmende derbere Infiltration. Anamnestisch erhebt man, dass der Tumor seit mehreren Monaten besteht, dass er keine Schmerzen verursacht habe, dass solche allerdings vor Monaten da waren, aber meist an einer etwas höher gelegenen Stelle, dass den Kranken nur die Grösse der Geschwulst beirrt. Wenn es schon aus diesen Charakteren deutlich hervorgeht, dass ein kalter Abscess vorliegt, so ergibt sich aus der Probepunction, die einen dünnen, flockigen Eiter entleert, schon vollends, dass man es mit einer Dyskrasie zu thun hat. Die genauere Untersuchung ergibt dann entweder Zeichen von einer beginnenden Infiltration der Lungenspitzen, oder man findet skrophulöse Drüsenschwellungen, oder Tumor albus eines Gelenkes, oder blos ein anämisches Aussehen des Individuums, ohne anderweitige Zeichen der lymphatischen Diathese; wie dem immer sein mag, das Individuum ist kein gesundes mehr und früher oder später entwickelt sich die Dyskrasie in aller Form. Unklar ist, wie gesagt, häufig nur der Sitz des ursprünglichen Knochenprocesses. An der vorderen Brustseite tauchen diese Zweifel weniger auf. Sitzt der Abscess über dem Sternum, so sind kaum je Zweifel darüber, wo er ausgeht, da er über dem Sternum unverschiebbar sitzt, also von demselben ausgehen muss.

Es kommen da mitunter ganz kolossale Abscesse vor. Ich sah einen auf der *Lorinser*'schen Abtheilung, der einen halben Kopf gross war. Derselbe erlebte auch ein merkwürdiges Schicksal. Es herrschte nämlich damals Nosocominalgangrän auf der Abtheilung. Die Kranken mit Wunden oder Geschwüren wurden in das zweite Stockwerk hinauftransferirt; zu ihnen wurden des Platzmangels wegen auch andere Patienten ohne offene Substanzverluste gelegt, darunter auch der in Rede stehende, pastös skrophulöse Patient. Auf einmal bemerkte ich, dass neben dem höchsten Punkte der Abscessgeschwulst ein etwa linsengrosser dunkelgrauer Fleck sichtbar wurde; gleichzeitig fing der Kranke zu fiebern an. Es musste mir der Gedanke kommen, dass in diesem Falle eine Infection — sit venia verbo, von innen — eingetreten sein mochte. Ich nahm die Loupe und konnte mich überzeugen, dass die Epidermis über dem grauen Flecke intact war. Der Fall war so interessant, dass ich von Stunde zu Stunde beobachtete. Der Fleck wurde bis zum Nachmittag desselben Tages bohnengross, schwarzgrau, und bekam einen 1 Mm. breiten gelben Saum, — Alles unter der Epidermis. Am nächsten Tage war der Abscess geplatzt, eine scheussliche Jauche hatte sich entleert, und bis zum dritten Tage war die ganze Hautpartie, die den Abscess deckte, verschwunden; sie war durch die Nosocominalgangrän so rasch vernichtet, dass sie verdunstet zu sein schien; an ihrer Stelle lag ein riesiges gangränöses Geschwür und in dessen Mitte das entblösste Sternum.

Auch in der Gegend der mittleren und der unteren Rippen kommen keine ernsten Zweifel auf; der Abscess sitzt den Rippen unverschiebbar auf, dringt in das Zwischenrippenspatium, die Rippen selbst sind schmerzhaft und die Diagnose einer

tuberculösen Caries der Rippe ist leicht zu machen. Aber schon in der oberen Gegend der vorderen Brustregion ist die Sache nicht immer ganz deutlich. Man macht die Diagnose einer Rippencaries, eröffnet den Abscess und siehe da, man gelangt mit dem Finger gegen das entblösste Schlüsselbein oder gar gegen den Processus coracoides und muss seine Diagnose widerrufen. Mitunter gibt eine bestimmte Lage des Abscesses auch Anlass zu instructiven differenzial-diagnostischen Untersuchungen.

Der Abscess sei beispielsweise gerade hinter dem grossen Brustmuskel gelegen. Wie weist man das nach? Erstlich gibt schon das Gefühl bei der Betastung der Geschwulstoberfläche einen Aufschluss, indem man senkrecht auf die Faserrichtung des Pectoralis hin- und hertastend, die Muskelfaserung über der fluctuirenden Geschwulst deutlich erkennt. In evidenter Weise demonstrirt man aber die submusculäre Lage des Eiterherdes dadurch, dass man den Pectoralis in active oder passive Spannung bringt; während nämlich bei erschlafftem Muskel der Abscess prominirt und wenig gespannt ist, wird er sofort platter und praller, wenn der Muskel angespannt ist. In manchen Fällen, wo sich der Eiter über den unteren Rand des Pectoralis, oder durch den Bindegewebsspalt zwischen der Clavicular- und Pectoralportion desselben durchgearbeitet hat, also zum Theile subcutan liegt, kann man das hübsche Phänomen demonstriren, dass bei Anspannung des Pectoralis die subcutan gelegenen Abschnitte der Abscesshöhle prall hervortreten, indem der gespannte Muskel den unter ihm befindlichen Eiter in dieselben hineintreibt, während dieselben Abschnitte bei erschlafftem Muskel sich zum grössten Theile wieder entleeren, flacher und schlaff werden. Würde in einem Falle dieser Art noch die Frage gestellt, ob unter dem Brustmuskel ein einziger, oder zwei Abscesse liegen, von denen der eine durch den Bindegewebsspalt zwischen den Ursprungsportionen mit dem prämusculären Lager communicirt, der andere um den untern Rand des Muskels sich herumstreckt, so kann die Frage sofort dadurch beantwortet werden, dass man nachweist, wie sich die Fluctuation des oberen Theiles dem untern mittheilt, oder dass man zeigt, wie auf Compression des einen subcutanen Abschnittes der Abscesshöhle die andere stärker gefüllt wird, indem der aus dem ersteren Abschnitte weggedrängte Eiter unter dem Muskel wegfliesst und zum Theil in den anderen Abschnitt eintreten muss.

Ein sehr hübsches differenzial-diagnostisches Problem bot folgender Fall: Es befand sich unter dem rechten Pectoralis eine flache, schmerzlose, deutlich fluctuirende Geschwulst. Gegen einen kalten Abscess sprach das robuste Aussehen des betreffenden Individuums. Eine Cyste war die Geschwulst nicht, da sie platt war. Gerade aus dieser platten Gestalt, aus der sehr strengen Begrenzung und aus dem Gefühl eines feinen Reibens, welches man in ihr spürte, diagnosticirte ich ein Schleimbeutelhygrom und die Punction ergab wirklich die charakteristische synoviaartige Flüssigkeit und Corpuscula oryzoidea, die das Reiben verursachten.

Ein anderer, wohl nur für Anfänger diagnostisch verfänglicher Fall ist der, wenn der Abscess hinter der weiblichen Brustdrüse liegt, noch klein ist und darum gespanntere Wandungen hat. Es wird dann häufig der Fehler begangen, dass man den Sitz der Geschwulst in die Brustdrüse verlegt und ein Neoplasma der letzteren diagnosticirt. Wenn man nur halbwegs genau untersucht, so kann man einen solchen Irrthum leicht vermeiden. Der von der Rippe ausgehende Abscess ist ja völlig unverschiebbar; über ihm lässt sich aber die Brustdrüse vollkommen gut hin- und herschieben und von ihm auch unterscheiden, da das Gefüge der Milchdrüse körnig, die Abscessgeschwulst aber an der Oberfläche glatt und elastisch ist. Man muss nur die Brustdrüse ordentlich wegdrängen und die Beweglichkeit der fraglichen Geschwulst an ihrer Basis prüfen. Die an der Rückenfläche des Thorax vorkommenden kalten Abscesse bieten insofern diagnostische Schwierigkeiten, als man nicht leicht bestimmen kann, ob sie von einer Rippe oder vom Schulterblatt oder von der Wirbelsäule ausgehen. Ihre Lage orientirt hierbei wenig. Denn ein von der Scapula ausgehender Abscess kann sich bis in die Gegend der unteren Rippen hinabsenken; ein von einer Rippe ausgehender Abscess kann die Gegend knapp neben der Wirbelsäule occupiren. Wie soll man sich also in diagnostischer Beziehung auskennen? Was die Wirbelsäule betrifft, so könnte ein Abscess am Rücken nur vom Wirbelbogen oder dessen Fortsätzen ausgehen; denn die vom Wirbelkörper ausgehenden Eiterungen schlagen, wie sattsam hervorgehoben wurde, alle den Weg nach vorne ein und senken sich an der Vorderfläche der hinteren Wandung der Brust- und Bauchhöhle nach abwärts. Wohl aber können die vom Bogen oder den Fortsätzen ausgehenden Abscesse, da der Bogen ja hinter den Rippen liegt, ihren Weg zwischen den Rückenmuskeln nehmen und zu Seiten der Wirbelsäule, wohl etwas abwärts von dem erkrankten Knochentheile, auftauchen. Allein ginge der Abscess von den Gelenkfortsätzen aus, so müssen offenbar die Bewegungen der Wirbelsäule in wesentlicher Weise gehemmt sein; ginge er vom Bogen aus, so wäre leicht eine Betheiligung des Spinalsystems in irgend einer Weise vorhanden und zudem dürfte eine starke Vorwärtsbiegung (Verstärkung der normalen Kyphose) der Wirbelsäule schmerzhaft sein, da bei dieser Stellung die Interarcuarbänder angespannt und somit die entzündeten Ansatzpunkte der betreffenden zwei Ligamente einer Zerrung ausgesetzt wären. Wo diese Symptome vorhanden sind, dort hat man also Recht, den Sitz der Entzündung in der Columna zu suchen. Was die Scapula betrifft, so müsste bei einem von Entzündung derselben ausgehenden Abscesse irgend ein schmerzhafter Punkt an derselben zu finden sein; es müssten ihre Bewegungen behindert sein. In der Wirklichkeit trifft man höchst selten auf Fälle von Abscessen, die einer Entzündung der Wirbelbögen

oder der Scapula entstammen würden. Die weitaus grösste Mehrzahl der Fälle von kalten Abscessen am Rücken stammen von einem Rippenprocesse ab und man denkt somit immer zunächst an einen solchen. In der Regel gelingt es nach einigem Suchen, an einer oft weit entlegenen Rippe eine exquisit schmerzhafte Stelle zu finden und erfährt, dass vor Monaten an dieser Stelle längere Zeit Schmerzen vorhanden waren. Oeffnet man einen solchen Abscess, so gelangt man in eine sinuöse Höhle; in irgend einer Ausbuchtung entdeckt man dann die Einmündung eines Fistelganges, der zum ursprünglichen Herde führt. Es ist oft erstaunlich, welche gewundenen Gänge von der erkrankten Rippe bis zu jener Stelle führen, wo sich der angesammelte Eiter zu einem Abscess formirt hat.

Alle diese Abscesse gehen aus Tuberculose der betreffenden Thoraxknochen hervor; für das Grundleiden ist also offenbar der Terminus „Caries" der passendste, weil er den geschwürigen Charakter des Processes und seine Beziehung zur Tuberculose am besten charakterisirt. Dort, wo ein ganzes Stück der Rippe nekrotisch vorgefunden wird, ist die Nekrose meist der Caries necrotica analog, oder vielleicht noch besser der Sequestrirung ganzer Handwurzelknochen bei Caries des Handgelenkes; meist ist das Rippenstück so morsch und wurmstichig, dass man auf vorausgegangene tuberculöse Vorgänge im Knochen schliessen muss.

Die Behandlung dieser Abscesse ist von denselben Gesichtspunkten einzuleiten, wie die Behandlung der Localtuberculose überhaupt. Wenn man mich fragt, welche Behandlungsart ich für die zweckmässigste halte, so muss ich vor Allem bekennen, dass ich die dreiste Eröffnung der Abscesse, mögen sie auch noch so gross sein, nicht für gefährlich halte, vorausgesetzt, dass man antiseptisch behandelt. Aber ich muss ebenso rückhaltlos bekennen, dass ich bis jetzt keinen anderen Nutzen von der Eröffnung gesehen habe, als das Verschwinden der grossen Geschwulst. Bei einer immerhin ansehnlichen Zahl von Fällen sah ich aber Verschlimmerung des Allgemeinbefindens, obwohl die Wunde aseptisch blieb. Man könnte nun glauben, dass bei so weit verzweigten Gängen und Höhlen ein Vortheil gewonnen werden müsste, wenn man die Höhlung so nahe als möglich bei dem cariösen Herde öffnen würde, damit der Eiter auf dem kürzesten Wege abfliessen könnte; es würde dadurch eine grosse Secretionsoberfläche ausgeschaltet. Das gelingt thatsächlich ab und zu, und zwar dann, wenn der locale Process nicht mehr fortschreitet. Aber in anderen Fällen, wohl in der Mehrzahl, tritt nach der gemachten Gegenöffnung in der Nähe des cariösen Herdes nicht nur eine Schliessung der übrigen Höhle nicht ein, sondern es bilden sich, um den gemachten Eingriff unbekümmert, auch noch neue Hohlgänge aus, weil der Process am Knochen fortschreitet. Es geht z. B. der cariöse Process an der

inneren Fläche der Rippe weiter, bildet einen die Pleura nach innen zu vorwölbenden Eitersack, löst das Periost entlang der inneren Rippenfläche weiter los und veranlasst an einer ganz anderen Stelle neue gegen die Oberfläche zu vordringende Fistelgänge und Eitersenkungen. Je schwächer das Individuum ist, desto leichter bilden sich diese letzteren und desto schwerer heilen sie auch. Ich glaube entschieden, dass die Eröffnung der Abscesse mitunter eine Verschlimmerung des Allgemeinleidens noch beschleunigen kann. Was die Resection der Rippen betrifft, so findet man zwar nicht wenig Fälle von Heilung verzeichnet; allein es sind augenscheinlich nur die günstigsten Fälle publicirt. Ich habe die Operation blos zweimal gemacht, aber weder ist local eine Heilung eingetreten, noch hat sich das Allgemeinbefinden der Patienten gebessert und beide sind an Phthise und unter Auftreten von anderweitigen Abscessen langsam zu Grunde gegangen. Die in neuerer Zeit gemachten Versuche von Einspritzung des Jodoforms (in Glycerin) geben häufig ein sehr gutes Resultat, indem der Abscess sich langsam verkleinert.

Am Sternum kommt es häufig vor, dass ein grösseres Stück desselben im Verlaufe der fortschreitenden Tuberculose oder Caries nekrotisch wird, so dass man hier von einer Nekrose sprechen kann. Es sind selbst Fälle beobachtet worden, wo nahezu das ganze Brustbein nekrotisch wurde. Hier kommt es im Verlaufe des Losstossungsprocesses manchmal zu beunruhigenden Erscheinungen, zu tiefen Eiterversenkungen in der Richtung nach hinten, zu sehr heftigen Schmerzen, zu häufigen Fieberanfällen bei Eiterverhaltung u. s. w. Ich war in einem Falle nahe daran, den Knochen zu reseciren; aber ich wartete, und siehe da, nach kurzer Zeit stiess sich ein grosses Stück des Brustbeins, die ganze Dicke des letzteren enthaltend, von selbst ab und nun trat rasche Schliessung der zahlreichen Fistelgänge ein. Freilich sind auch Fälle bekannt, wo der Process eine ungewöhnlich lange Zeit braucht und da begreift man, dass es zuweilen gerechtfertigt sein kann, den Process dadurch abzukürzen, dass man den kranken Theil des Knochens resecirt. Es muss bezüglich des Sternums noch erinnert werden, dass sich Abscesse, die von seinem unteren Theile ausgehen, auch in die Scheide des M. rectus abdominis versenken können und innerhalb dieser herabrücken, bis sie an die erste Inscriptio tendinea dieses Muskels herabgelangen, worauf dann ihrem weiteren Fortschreiten eine Grenze gesetzt ist. *Rizzoli* hat einen Fall dieser Art durch Gegenöffnung und Drainirung der Höhle geheilt; einen ähnlichen Fall erzählt auch *Hyrtl.*

Eine grosse Seltenheit sind die unter der Form eines kalten Abscesses perforirenden Herde von Lungenactinomykose.

Rippen und Sternum sind sehr seltene Sitze von Neubildungen. An den Rippen hat man beiläufig folgende Formen angetroffen:

1. Chondrome. Sie kommen in zweierlei Formen vor. Als Ecchondrose treten sie häufig an den Rippenknorpeln multipel auf; insbesondere bei Greisen. Sie stellen dann entweder kleine circumscripte, höchstens nussgrosse in dem Rippenknorpel eingelagerte Tumoren dar, oder sie treten mehr als eine diffuse oberflächliche, warzige Auflagerung auf dem Rippenknorpel auf; sie haben kein weiteres klinisches Interesse. Als Enchondrome oder Chondrome schlechtweg beobachtet man an den Rippen mitunter Tumoren von höchst ansehnlicher Grösse, die auch in klinischer Beziehung Aufmerksamkeit verdienen. In exquisiten Fällen dieser Art sieht man einen bis kopfgrossen und wohl noch grösseren Tumor von seicht gelappter Oberfläche, derber, stellenweise leicht elastischer Consistenz der Thoraxfläche unbeweglich aufsitzen; eine ebenso grosse Prominenz kann die Geschwulst nach dem Inneren des Thoraxraumens hin aussenden, so dass die Lunge von diesem inneren Antheil comprimirt wird und wenn die Geschwulst in der Nähe des Herzens sitzt, das letztere auch verdrängt sein kann.

Ich sah einen solchen Fall auf der *Dumreicher*'schen Klinik; die Basis der äusseren Prominenz des Tumors hatte einen Umfang von etwa 3 Handflächen. Die Geschwulst kann auch auf die Pleura und selbst auf die Lunge übergreifen und einen Theil der letzteren substituiren. *Paget* führt einen Fall an, wo die Geschwulst von den Rippenköpfchen ausging und durch die Intervertebrallöcher in den Rückgratscanal hineinwucherte, so dass Compression des Rückenmarkes mit Paralyse entstand. In einzelnen Fällen war das Enchondrom der Rippen mit multipler Bildung von Enchondromen an anderen Skeletstücken combinirt.

Die Kühnheit einzelner Chirurgen wagte sich schon früher selbst an die Abtragung von so ausgedehnten Neubildungen.

Dumreicher erzählte einen derartigen Fall von *Wattmann*, der hoffte, die Pleura von der Hinterseite des Tumors ablösen zu können, aber gleichwohl das Unglück hatte, sie zu verletzen, so dass der Kranke an Pyopneumothorax starb. Vor einigen Jahren hat *Thiersch*, nach ihm *Billroth* in je einem ähnlichen Falle dasselbe Wagniss unternommen. Den Fall von *Billroth* sah ich selbst. Nachdem es *Dupuytren* gelungen war, ein Chondrom des Unterkiefers dadurch zur Heilung zu bringen, dass er es wiederholt bis zum Niveau der Knochenoberfläche abtrug, glaubte *Billroth* ein Aehnliches versuchen zu können, trug die nach aussen prominirende Partie der Geschwulst bis zum Niveau der Thoraxoberfläche ab, und legte nun auf den Rest der Geschwulst Aetzpasta auf, in der Hoffnung, dass sich während des Verätzungsprocesses Adhäsionen an der Pleura bilden werden. Diese Hoffnung erfüllte sich nicht; als man bei einer Visite eine nekrotische Portion der Geschwulst mit einem nekrotischen Rippentheil entfernte, zischte Luft in den Thoraxraum hinein; der Kranke bekam einen Pyopneumothorax und man konnte die grossen Gefässe pulsiren sehen; er überlebte dennoch 3 Wochen.

Erst das antiseptische Verfahren ermöglichte es, dass man an die Abtragung dieser Geschwülste unter Resection mehrerer Rippen und gleichzeitiger Eröffnung des Pleurasackes mit gegründeter Aussicht auf Erfolg gehen konnte.

Fischer in Breslau gebührt der Ruhm, die erste erfolgreiche Resection dieser Art gemacht zu haben. Es handelte sich um ein Chondrom, das bei einer 48jährigen Magd seit 4 Jahren bestand und so gross war, dass es fast die ganze vordere Brustwandung der einen Seite einnahm, und 12 Cm. über

das Niveau des Brustkorbes emporragte. *Fischer* resecirte die 4., 5., 6. und 7. Rippe, eröffnete den Thoraxraum — da die Costalpleura mit der in den Thorax einige Centimeter tief hineinragenden Geschwulst verwachsen war — drainirte den Thoraxraum und verschloss die Hautwunde durch die Naht. Heilung ohne Zwischenfall. Ein kleines Recidiv wurde später von *Kollatschek* operirt. Die durch den Collaps der Lunge entstandene Höhle ist dadurch zur Verödung gekommen, dass sich die Haut nach innen einstülpte. Seitdem sind einige Fälle dieser Art operirt worden (*Kapeller, Humbert, Helferich, König* u. A.). Analoge Sternalgeschwülste wurden von *Küster* und *König* operirt.

2. Osteome. Sie kommen als sogenannte Exostosen entweder isolirt an den Rippen, oder, was etwas häufiger vorkommt, gleichzeitig mit multipler Exostosenbildung an anderen Skelettknochen vor. So hatten wir einen 5jährigen Knaben hier, der nebst einem apfelgrossen, mit den Dornfortsätzen der Halswirbel fest verbundenen Chondrom Exostosen an mehreren langen Extremitätenknochen und gleichzeitig eine Menge Exostosen an den Rippen beider Seiten besass; die Rippenexostosen waren dornförmig und occupirten, je eine dem mittleren Theil der Rippen aufsitzend, die mittleren Rippen. *Paget* führt einen Fall an, wo das Uebel sich vererbte. Selbstverständlich operirt man diese Knochenauswüchse nicht, weil sie den Kranken nicht geniren.

3. Fibrome. *Demarquay* sah zwei Fälle an zwei Frauen und exstirpirte die Tumoren, die in der Präcordialgegend sassen. Sie gingen anscheinend von dem Periost der Rippen aus und hingen mit der Pleura zusammen. *Demarquay* war so glücklich, die letztere nicht zu verletzen. In dem einen Fall, wo secundäre Hämorrhagie eingetreten war, wurde die Intercostalis in der Wunde unterbunden.

4. Carcinome. Von jenen Fällen abgesehen, wo das Mammacarcinom ex contiguo auf die Rippen übergegriffen hat, gibt es auch Befunde von in der Rippensubstanz selbst entstandenen Carcinomen, und zwar bei allgemeiner Carcinomatose: der Befund ist also analog jenem, der in den Wirbeln angetroffen wird. Ob je ein beweiskräftiger Fall von primärem Rippencarcinom nachgewiesen wurde, ist mir nicht bekannt; *Richet* hat im Jahre 1863 einen derartigen demonstrirt. Wie derlei Befunde zur Theorie passen, haben wir schon bei anderen Gelegenheiten hervorgehoben. Am Sternum sind Neoplasmen ungeheuer rar. Vor einiger Zeit hat ein von *Nissel* publicirter Fall Aufsehen gemacht. Es war ein sehr grosses Neoplasma (sarcomatöser Natur) über dem Sternum vorhanden, welches durch jauchigen Zerfall einen grossen Theil des Sternums in kürzester Zeit blossgelegt hat und auch eine Abstossung eines Theils des Sternums herbeiführte, so dass man das Pericardium sah. Ich sah hier ein malignes Lymphom.

Die Weichtheile des Brustkastens — wir sehen hier von der Milchdrüse ab — sind nicht reich an Neubildungen. Nur das Lipom kommt hier, insbesondere unter der Haut des Rückens, häufig vor und kann dann allerdings ganz colossale

Geschwülste bilden, die mitunter gestielt in Form von schweren, viele Kilo wiegenden Anhängen herabhängen.[1]) Seit jeher haben die Lipome des Rückens den üblen Ruf genossen, dass nach ihrer Exstirpation gerne ein Erysipel auftritt. Es ist auch begreiflich warum. Die meisten Lipome besitzen nämlich an der Peripherie ganz kleine Fettlappen, welche wie in einer bindegewebigen Hülle eingebettet liegen. Bei der Exstirpation bleibt diese Hülle — es ist nur das von den Fettlappen auseinandergedrängte Bindegewebe — leer zurück, füllt sich mit Wundsecret, mit sich zersetzendem Blute, ohne seinen Inhalt leicht entleeren zu können; durch diese Jaucheretention entsteht dann leicht Erysipel. Aber diese Bedingungen sind auch bei jedem anderen Lipome vorhanden und ich glaube, dass die Erysipele nach Exstirpation von Lipomen des Rückens nur darum häufig sind, weil die Lipome am Rücken häufig sind. Dies gilt selbst noch in der Aera der antiseptischen Wundbehandlung.

Es gibt tiefsitzende Geschwülste am Rücken, die für Lipome gehalten werden können und ein von *Dumreicher* beobachteter Fall verdient das grösste Interesse.

Es handelte sich um eine streng circumscripte, elastisch anzufühlende, lappige Geschwulst, die am Rücken eines jungen Mannes, und zwar offenbar unter Muskelschichten lag. Es wurde nach den Charakteren der Geschwulst, nach ihrem langsamen Wachsthum u. s. w. ein Lipom diagnosticirt. Einer der Assistenzärzte war mit der Operation betraut, spaltete die Haut, dann Muskellagen, und kam dann auf die Geschwulst selbst, welche nun allerdings ein sehr fremdartiges Ansehen bot. Des Interesses wegen wurde *Schuh* herbeigerufen, der die Geschwulst nach ihrem Aussehen auf den ersten Anblick für einen prolabirten Lungentheil hielt und darauf hin untersuchte. Man erkannte in der Geschwulst einen Blutschwamm und stand von der Operation ab. Die Section wies nach, dass es wirklich ein verbreiteter Tumor cavernosus war. Des ebenso interessanten Falles von einer durch ein Lipom verdeckten Spina bifida haben wir schon Erwähnung gethan und ich bringe den Fall in Erinnerung, um daran nochmals die Mahnung zu knüpfen, bei allen in der Mittellinie des Rückens vorkommenden Geschwülsten an den Rückgratspalt zu denken, bevor man das verhängnissvolle Messer eingestochen hat.

Von sonstigen Neubildungen der Weichtheile des Rückens sah ich nur etliche wenige Fälle von Spindelzellensarkomen, die von den aponeurotischen Theilen ausgingen und durch die beharrliche Neigung zu Recidiven in der Narbe oder an ihrem Rande ihre schlimme Natur bekundeten, wie in anderen Körperregionen. Ganz analoge Fälle sah ich auch an der vorderen Brustregion, insbesondere über den unteren Rippen.

---

[1]) Einen Fall von Lipom führt *Brunus* (Mitte des 13. Jahrhunderts) an; jedoch hielt er das Gebilde für eine Mammavergrösserung. Er schreibt: „De nacta et de inflatione, quae apparet in mamillis quorundam hominum. Plerunque accidit in quibusdam hominibus superfluitas quaedam, quae vulgari nomine dicitur nacta; et est apostema carnosum magnum, molle, ut plurimum, sicut fungus. Et non est cum eo dolor at si est, est parvus, neque calor, neque pulsatio; et fortasse ex ea est, quae magnificatur adeo ut superet omnes alias superfluitates corporis. Et jam venit vir ad me, qui habebat nactam in humero suo, et cum vidissem, putavi ipsum habere pulvinar in humero. Deinde detexi locum et vidi aegritudinem, et cum aspexissem, placuit, ut dimitteretur cum damno suo, quum timui super magnitudinem ejus. Vir autem accessit ad cyrurgicum quendam, qui erat mihi notus et liberavit eum peroptime et invenit VII libras in ejus pondere."

Als grosse Seltenheit muss ich eines in der Rückenhaut sitzenden lenticulären Carcinoms gedenken, welches wir bei einem 74jähr. Manne beobachteten. Es sass handbreit unter dem linken Schulterblatte, drei Finger breit nach aussen von der Wirbelsäule, und bildete eine handtellergrosse, aus zahlreichen Höckern von Erbsen- und Bohnengrösse bestehende, an winzigen Stellen excoriirte, zum grössten Theil von verdünnter violetter, glänzender Haut bedeckte, gegen die Muskulatur hin ausgezeichnet verschiebbare, in ihrem Gefüge derbe Geschwulstmasse, in deren Umgebung die charakteristischen linsengrossen, derben Knötchen in der Haut ausgestreut waren; die Achseldrüsen dieser Seite zu harten, verschiebbaren Knollen geschwellt. Ein lenticuläres Carcinom ist nicht operabel und so haben wir den Kranken entlassen. [1])

Von den entzündlichen Processen, die in den Weichtheilen des Brustkastens auftreten, ist nichts Besonderes zu bemerken. Es sei nur auf die Häufigkeit und Gefährlichkeit des Anthrax aufmerksam gemacht, der zwischen Schulterblättern sehr häufig vorkommt; Nacken und Rücken sind überhaupt seine Lieblingssitze. Die tiefen kreuzförmigen und innerhalb der harten Geschwulst auch flächenhaft, zur Oberfläche parallel laufenden Einschnitte sind überall eingebürgert. „Der einzige traurige Dienst, welchen der Erfinder der Homöopathie, *Hahnemann*, der Chirurgie geleistet hat, besteht darin, dass er an der Person seines durchlauchtigsten Herrn den Beweis von der Unentbehrlichkeit der Einschnitte beim Carbunkel gegeben hat, indem er denselben nicht gestattete und den Patienten opferte." Das bemerkt *Stromeyer*. Es muss jedoch erinnert werden, dass alte Leute an Anthrax sterben, auch wenn man Incisionen macht.

Es erübrigt nun noch zum Schlusse auf einige Difformitäten des Thorax aufmerksam zu machen. Die Form des Thorax bei Kyphose und Skoliose haben wir kurz beschrieben; in der pathologischen Anatomie wird das Nähere noch ausführlicher behandelt, es bleibt uns also nur Weniges. An Häufigkeit und Grossartigkeit der Difformität steht die rhachitische Hühnerbrust obenan. Der Brustkorb ist dabei in den Seiten abgeflacht, so dass sein querer Durchmesser verkleinert ist: die Rippen verlaufen von der Achselhöhle an etwa bis zur 8. Rippe mit verminderter Krümmung, oder gar mit entgegengesetzter (nach innen gewendeter) Convexität nach vorne und sind an ihren vorderen Enden geknickt; das Sternum ist kielartig vorgetrieben, — daher Hühnerbrust (pectus carinatum, von carina, Kiel) — der anteroposteriore Durchmesser des Thorax ist daher vergrössert; dabei ist der untere Umfang des Thorax weiter und aufgekrämpt. Daneben bestehen noch die anderen Zeichen des rhachitischen Processes: grosser Hirnschädel,

---

[1]) Der Echinococcus in den Weichtheilen des Brustkastens ist eine enorme Seltenheit. Einen vor 300 Jahren beobachteten Fall will ich aus *Schenkius* citiren: „Bononiae fabro cuidam lignario maximus in dorso tumor, ita ut gibbosus videretur, exortus fuit. Cumque maturationis signa apparerent, Magnius novacula abscessum istum aperuit. Quo aperto, quinquaginta ova tenuissima membranula obducta, intus aqua limpidissima plena, inventa fuerunt."

Curvation der Wirbelsäule, Verbiegungen der Röhrenknochen daneben grosser Bauch, meist mit Offenbleiben des Nabelringes. Die Knickungsstellen der Rippen an ihren vorderen Enden bilden eine Succession von knopfartigen Auftreibungen, die zu beiden Seiten des Stammes angereiht sind — den rhachitischen Rosenkranz. Jeder dieser Knöpfe ist die Folge der rhachitischen Wucherung des Epiphysenknorpels der Rippe.

In ihrer äusseren Erscheinung ist dieser Difformität jene verwandt, welche aus der Osteomalacie hervorgeht, und zwar sowohl aus der puerperalen, wie aus der senilen (nicht puerperalen) Form derselben. Nur tritt bei der letzteren die Verbildung gerade am Thorax häufiger auf. Die Krankheit ist sehr schmerzhaft, sowohl im Beginne als auch später, wo sich zahlreiche Fracturen (fracturöse Formen der Osteomalacie) der Rippen entwickeln. Die Kranken leiden so viel Schmerzen, dass sie selbst die Annäherung von einer Person an das Bett fürchten, um nicht durch die leise Erschütterung des Bettes von neuen Schmerzen befallen zu werden.

Das Brustbein selbst endlich zeigt sich manchen Gestaltabweichungen (Einbiegungen) unterworfen, deren Grund häufig räthselhaft bleibt. Als angeborene Anomalie wäre die Längsspaltung desselben entweder in der ganzen Ausdehnung des Knochens, oder in einem Abschnitte, oder im Schwertanhange, hervorzuheben.

Fünfundvierzigste Vorlesung.

Die Eröffnung der Brusthöhle. — Die Eröffnung des Herzbeutels. Die Ligatur der Mammaria interna. — Die Blutstillung aus der A. intercostalis. — Resectionen des Sternums und der Rippen. — Thorakoplastik. — Lungenchirurgie.

1. Die Eröffnung der Brusthöhle ist eine der ältesten Operationen, über welche die Geschichte unserer Kunst berichtet.[1]) In den Hippokratischen Schriften finden wir eine ausführliche Beschreibung derselben, die wir in einem Auszuge geben wollen.

„Den Kranken soll man auf einen Stuhl setzen, so dass er sich auf keine Seite hin beugen kann, ein Anderer halte ihm die Hände, du aber schüttelst ihn bei der Schulter und hörst genau zu, an welcher Seite das Leiden sich verkündet durch sein Rauschen (die Succussio Hippokratica). Wenn aber der Schaden wegen Fülle oder Dickheit nicht rauscht, so dass man ihn nicht erfahren kann, so soll man untersuchen, ob nicht eine Geschwulst auf einer Seite sich zeigt, denn dies ist bisweilen der Fall; an welcher Seite die Geschwulst und der Schmerz am meisten ist, da schneide man möglichst weit nach unten hin ein, auch mehr nach hinten, als vor der Geschwulst, damit der Eiter einen guten Abfluss bekomme. Man schneide zuerst zwischen den Rippen mit einem schwertförmigen Messer (μαχαιρὶς στηθοειδής) die Haut ein, dann mit einem scharfen spitzigen Messer (ἔπειτα ὀξυβελεῖ, ἀποδήσας ῥάκει), umwickle die Spitze dieses Messers mit einem Lappen, so dass die Spitze noch einen Daumennagel lang hervorsteht, und steche diese ein. Wenn man nun den Eiter nach Gutdünken abgelassen hat, so lege man eine Wieke von roher ungebleichter Leinwand ein, und binde an die Wieke einen Faden. Den Eiter muss man jeden Tag ablassen. Wenn der zehnte Tag erscheint, so lasse man allen Eiter heraus und lege Wieke von Leinwand hinein. Dann giesse man Wein und Oel lauwarm durch eine Röhre ein; das am Morgen Eingegossene lasse man am Abend heraus, das am Abend am Morgen." In dieser und in anderen Stellen der Hippokratischen Schriften liegt der Beweis, dass sowohl die Diagnose, wie auch die Technik der Operation und die Nachbehandlung eine hohe Stufe der Entwicklung erreicht haben mussten, so dass man auf zahlreiche günstig abgelaufene Fälle, an die sich diese Entwicklung wahrscheinlich seit langen Zeiten allmälig anknüpfte, schliessen kann. Es wurden aber auch Thoraxeröffnungen bei Hydropischen vorgenommen, und was die Technik der Operation betrifft, so kannte man auch die Eröffnung mit einem Cauterium, ebenso wie die Trepanation einer Rippe.

Diese Blüthezeit der Operation war aber zu *Celsus'* Zeiten schon längst vorüber; denn dieser spricht sich nur bei den Rippenbrüchen darüber aus, dass man tiefe Eiterungen mit dem Glüheisen eröffnen solle.

---

[1]) Die Alten führten die Entdeckung der Operation auf einen Zufall. Ein gewisser Phaleräus soll aus Verzweiflung über ein Lungengeschwür, an dem er litt, den Tod in der Schlacht gesucht haben; er wurde von einem Feinde in die Brust gestochen, der Eiter entleerte sich und der Kranke genas. (So *Plinius* und *Valerius Maximus.*)

„Si suppuratio vicerit, neque discuti potuerit, omnis mora vitanda erit ne os vitietur; sed qua parte maxime tumebit, demittendum erit candens ferramentum, donec ad pus perveniat, idque effundendum“ (Lib. VIII, c. 9). Sechs Jahrhunderte später und die Operation hat förmlich nur ein historisches Interesse. *Paul v. Aegina* meldet nämlich: „Quidam etiam chirurgia in his uti ausi fuerunt, per medium quintae ac sextae costae, transversa sectione paululum oblique cute divisa, atque per acutum cultellum membrana costas succingente perforata et pure excreto. Verum et hi, et qui per ferrum in profundum usque urunt, aut statim mortem inducunt, vitali spiritu una cum pure evacuato, aut fistulas incurabiles efficiunt.“

Die Araber kannten die Operation nur aus den Schriften der Griechen; *Rhazes* im 9. Jahrhundert führte sie mit dem Cauterium aus und später sah sie nur *Ebn Zohr*[1]) in einem Falle von seinem Vater ausführen und mit glücklichem Erfolge. *Wilhelm v. Saliceto*, *Lanfranchi* und *Guido v. Cauliaco* eröffnen nur dann das Empyem, wenn es nach einer Thoraxverletzung entstanden ist; vom einfachen Empyem werden nur vorsichtige und kleinlaute Bemerkungen gemacht.

Im 15. Jahrhundert finden wir in *Joannes Arculanus* und *Joannes de Vigo* wieder warme Vertheidiger der Operation; der letztere eröffnete ein Empyem, welches bei einem Landmanne nach einem Falle entstanden war, mit Erfolg, „de quo casu valde admiratus fuit excellentissimus medicus *Jacobus Sbarota* genuensis“. Als diagnostische Zeichen gab *Joannes de Vigo* nebst der „gravedo loci cum ponderositate“ und der „febricula“ auch das Hautödem an einer Stelle (quaedam fovea in loco pressurae digitorum remanebit) und eine „pulsatio“, von der es unklar ist, ob darunter Fluctuation oder nicht vielmehr die Hippokratische Succussion verstanden wird.

Im 16. Jahrhunderte lebte die Operation von Neuem auf. Die genauere Kenntniss des *Hippokrates* trug zunächst dazu bei; noch mehr aber die pathologischen Sectionen, die damals in zahlreichen Fällen an Leichen von Pleuritikern und Hydropischen unternommen wurden[2]) und bei denen man nicht nur den pathologischen Befund genauer kennen lernte, sondern auch über die zweckmässigste Stelle der Eröffnung Leichenversuche anstellen konnte, wie es *Amatus Lusitanus* that. So finden wir Operationsfälle verzeichnet von *Hollerius*, *Alexander Benedictus*, *Amatus Lusitanus*, *Andreas de Cruce*, *P. Forestus*, *Marcellus Donatus*; insbesondere aber hat *Vesalius* vier Operationsfälle aus eigener Praxis mitgetheilt, von denen drei genasen. Die Fälle waren aber sehr vereinzelt. „Haec operatio sicuti antiquitus frequentius et tutius usurpabatur, ita his nostris temporibus videtur obsoleta“, klagt *Fabricius ab Aquapendente*. Dieser Mann und *A. Paré* waren nun eifrige Protectoren der Operation; insbesondere war es der Erstere, der in einer ausführlichen Vorlesung die

---

1) *Abd el Malik Abu Mervan ebn Zohr*, kurz auch *Avenzoar*, Sohn eines Arztes, die Familie zählte viele Gelehrte, lebte im zwölften Jahrhundert.

2) Fälle von *Fallopia*, *Forestus*, *Hieronymus Faber*, *Felix Plater*, *Gesner*, *Aichholtz*, *Scholtz*, *Valleriola* (eine gerichtliche Section), *Bauhinus* u. *A. Coiter* secirte auf Andringen des *Cardanus* den Bologneser Professor Peregrinus, *Crato v. Kraftheim* den Kaiser Maximilian (Hydrops). *Aichholtz* fand Empyem bei einem secirten Affen.

ganze alte Literatur des Stoffes glänzend sichtete und erklärte und auf Grund sorgfältiger anatomischer Daten die Operationsmethode lehrte, während *Paré* durch sein grosses Ansehen und seine ausgebreitete Praxis ein aufmunterndes Beispiel gab. Im 17. Jahrhundert findet man daher schon zahlreiche Fälle von Paracentesen der Brust gemeldet und im vorigen Jahrhundert gilt die Operation bereits als eine höchst leichte und gefahrlose. Gleichzeitig treten nicht nur Ideen auf, dass man auch Lungengeschwüre (tuberculöse Herde) eröffnen könnte, sondern es wurden auch Lungenabscesse eröffnet und Trepanationen des Sternums vorgenommen, um mediastinale Ergüsse zu entleeren. Mit der Entdeckung der Auscultation und Percussion des Thorax und mit der Entwicklung der pathologischen Anatomie als Fundamentalwissenschaft der Medicin, trat die Operation in diesem Jahrhunderte in ein anderes Stadium. Es wurde die Natur des hydropischen Ergusses und die Bedingungen seines Entstehens genauer erkannt; die verschiedenen Arten des entzündlichen Exsudates, als sero-fibrinösen, eitrigen und hämorrhagischen Ergusses wurden strenge unterschieden; der Heilungsmechanismus und seine Bedingungen wurden erforscht; es wurde aber auch durch sehr scharfsinnige Beobachtungen erhoben, worin jene, das Leben oft in kurzer Zeit vernichtenden Bedingungen liegen, die es zur therapeutischen Pflicht machen, die Menge des Ergusses sofort zu vermindern; endlich wurde durch die physikalische Untersuchung eine solche klinische Beobachtung ermöglicht, dass man den concreten Befund des Falles mit einem hohen Grade von Genauigkeit feststellen kann. Hiermit war also die Basis für eine rationelle Therapie geschaffen. Allein sonderbarer Weise hat sich die heilende Hand erst langsam und spät in Bewegung gesetzt. Unter dem Einfluss eines in seinem Ursprung begreiflichen therapeutischen Nihilismus liess man den Eingriff nur dann zu, wenn directe Lebensgefahr durch bevorstehende Erstickung oder drohender Durchbruch nach aussen vorhanden war. Das wesentlichere Merkmal dieses therapeutischen Standpunktes liegt darin, dass nicht eine Heilung erstrebt, sondern eine Gefahr abgewendet wird. Das ist nun weit unter dem Hippokratischen Standpunkt, das ist noch keine heilende, sondern nur eine schützende Hand.

Die Erfahrung schien diese Zurückhaltung zu sanctioniren. So sah *A. Cooper* keinen einzigen seiner Operirten genesen, *Roux* nur einen einzigen. *Dupuytren* heilte von 52 Operirten nur 4, und als er, selbst an einem pleuritischen Ergusse leidend, in Erstickungsnöthen lag, nahm er seinen Entschluss, sich punctiren zu lassen, zurück und ergab sich in sein Geschick mit den Worten: „Ich will lieber von Gotteshand, als von Arzteshand sterben."

Die grossen medicinischen Kliniker Frankreichs, ein *Laënnec*, ein *Trousseau*, *Reybard* u. A., haben doch eine therapeutische Initiative ergriffen. Es wurde zunächst der Satz aufgestellt, dass ein eitriges Exsudat heilbar sei, und dass man die radicale Heilung desselben anzustreben habe, auch wenn kein

Durchbruch droht, auch wenn keine Erstickungsgefahr noch vorhanden ist. Das ist der Standpunkt des Heilens und diesen Standpunkt haben nebst Operationen *Schuh's* und *Skoda's* in Deutschland noch die Arbeiten von *Krause, Rieke, Wintrich, Roser, Kussmaul, Bartels, Quincke, Fräntzel* vertheidigt. Aber auch die Heilung serofibrinöser Ergüsse wurde in Angriff genommen, und hier war es zunächst ein technisches Moment, welches die therapeutischen Bestrebungen förderte; es ist die Erfindung der verschiedenartigen Instrumente, die den Lufteintritt in die Pleurahöhle während der Punction verhindern, insbesondere noch die weitere Erfindung von Apparaten, welche den Erguss aspiriren, sobald der Druck im Thorax so gering ist, dass er die Flüssigkeit nach aussen zu treiben nicht im Stande ist. Dem Amerikaner *H. Bowditch* gebührt insbesondere das Verdienst, durch Erfahrungen in 250 Fällen von Punction, die an 154 Patienten vorgenommen wurden, der operativen Behandlung eine grosse Stütze gegeben zu haben. Und so sieht man heutzutage, nachdem in Frankreich, wo *Dupré* eine grosse Zahl günstiger Operationen ausgeführt hatte, in Amerika, England, Dänemark die heilende Hand sich wohl bewährt hat, auch in Deutschland das Bestreben an zahlreichen Orten auftauchen, jene Indicationen zu erfüllen, die einst *Trousseau* aufgestellt und *Traube* consequent befolgt hatte, und die zu erfüllen die Fortschritte der Technik immer mehr ermöglichen; dabei darf der Name *Tutschek's* nicht übergangen werden, da die Publicationen desselben seinerzeit wesentlich dazu beigetragen haben, die in Rede stehende therapeutische Richtung zu stützen.

Welches sind nun die heutigen Indicationen der Thoraxeröffnung? Neben der Indicatio vitalis bei schon drohender Erstickung sind es noch folgende:

a) Das Vorhandensein eines eitrigen Ergusses überhaupt. Die Diagnose desselben wird gestellt aus dem hohen andauernden Fieber, den heftigen Schmerzen und dem Oedem der kranken Brustseite; vollkommen sichergestellt wird sie nur durch Probepunction. Da die spontane Heilung des eitrigen Ergusses nicht erfolgt, der spontane Durchbruch in die Bronchien Erstickung herbeiführen kann, der spontane Aufbruch nach aussen (Empyema necessitatis) aber der künstlichen Eröffnung an Gefahr gleichkommt, — andererseits aber die Eröffnung wirklich Heilungsresultate herbeiführt, so ist schon das Vorhandensein des eitrigen Ergusses, auch wenn er nicht durchzubrechen droht, auch wenn er nicht Erstickungsgefahr bedingt, eine Indication zur Radicaloperation.

b) Das Vorhandensein eines sehr grossen Ergusses überhaupt, auch wenn er sero-fibrinös ist. Wenn nämlich an der ganzen, oder auch nahezu ganzen vorderen Thoraxwand Dämpfung besteht, dann tritt der Tod oft plötzlich ein, entweder durch Synkope oder durch acutes Lungenödem. Schon *Trousseau* hat

die Ursache der Synkope in einer mechanischen Verdrängung der grossen Gefässe und dadurch bedingten Anämie des Gehirns gesucht; insbesondere sollte die Aorta durch den Erguss verengt sein, so dass bei einem zufälligen Anlasse, wie etwa Husten oder Lageveränderung, die Beengung ihres Lumens sehr hochgradig wird; *Bartels* hat indess, ohne aus dem Rahmen dieser Erklärung herauszutreten, darauf hingewiesen, dass es — insbesondere bei linksseitigen Ergüssen — die Vena cava asc. ist, welche, da sie im Foramen quadrilaterum fixirt ist, durch den Erguss rechtwinklig abgeknickt wird und beim Herabsteigen des Zwerchfells während eines Hustenstosses vollkommen abgeknickt werden kann. Um eine solche Eventualität nicht aufkommen zu lassen, punctirt man also im vorhinein.

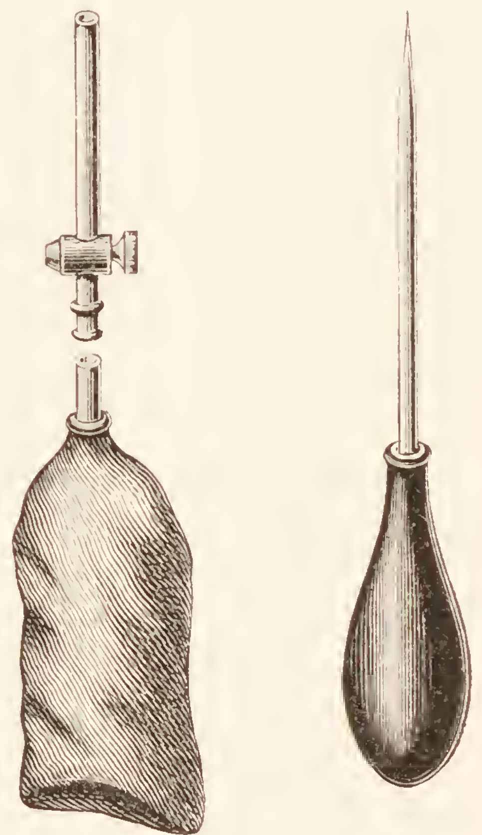
c) Das Vorhandensein eines auch nur mässig grossen Exsudates, wenn die Resorption lange ausbleibt. Man befolgt diese Indication darum, weil die Persistenz eines solchen Exsudates entweder zur Entwicklung von Tuberculose oder zum Entstehen des Rétrecissement thoracique mit Erweiterung des rechten Herzens Veranlassung gibt. Die Indication beruht auf einem anerkennenswerthen weiten Blick der internen Kliniker. Es ist nur fraglich, ob die Punction diese Eventualitäten verhindert, d. i. die Aufsaugung des Ergusses ermöglicht. Die Praxis hat sich bejahend ausgesprochen und man glaubt, dass die durch die Punction herabgesetzte Höhe des intrathoracischen Druckes die Anfänge der Lymphgefässe lüftet und so die Resorption ermöglicht.

Was die Technik der Operation betrifft, so unterscheidet man zwei von der Qualität des Ergusses abhängige Methoden, den Radicalschnitt und die Punction.

Der Radicalschnitt wird in der Axillarlinie ausgeführt, und zwar im 4. bis 6. Intercostalraum. Dadurch erlangt man mehrere Vortheile: es werden keine dicken Muskelschichten durchgetrennt, es wird das Zwerchfell sich nicht vorlegen, es wird der Eiterabfluss begünstigt. Man macht den Schnitt in der Haut parallel dem Verlauf der Rippen, 4—6 Cm. lang; die Muskelschichten werden zwischen zwei Pincetten erhoben und schichtenweise durchgetrennt; um die Intercostalarterie zu meiden, hält man sich näher dem Rande der nächst unteren Rippe; ist man bis zur Pleura vorgedrungen, so wird diese eingestochen und der Schnitt mit einem Knopfmesser erweitert. Während der Eiter herausstürzt, ist es gut, einen Finger vor die Oeffnung zu legen, damit das Abfliessen weniger stürmisch erfolge. Hierauf wird, insbesondere wenn der abfliessende Eiter einen üblen Geruch hatte, die Höhle mit Ausspritzungen sofort gereinigt und man nimmt dazu Thymol, oder Salicylsäure, oder Borsäure. Was die weitere Behandlung betrifft, so wird man am zweckmässigsten eine kurze, die Pleurawunde ausfüllende Canüle einlegen, die an einer convexen Platte befestigt ist, so

dass sie der Thoraxfläche anliegt, die sperrbar ist. oder ein dickes, kurzes Drainrohr, welches mit einer Sicherheitsnadel fixirt wird, damit es in die Pleurahöhle nicht hineinfalle. Darüber kommt ein sehr grosses Kissen aus Sublimatholzwolle, damit der Verband nicht oft gewechselt werden müsse. Nur wenn die Temperatur steigt, sieht man nach, und nur wenn der Eiter übelriechend wird, spült man wiederum aus; sonst lässt man den Verband Tage lang liegen. Da mit der allmäligen Verkleinerung der Höhle gleichzeitig auch eine Verkleinerung der äusseren Wunde einhergeht, und insbesondere dann, wenn die Rippen zusammenrücken, der betreffende Intercostalraum so verkleinert wird, dass die Canüle herausgedrängt wird und nur sehr schwer oder gar nicht wieder eingeführt werden kann, so hat man schon in früheren Zeiten und neuerdings wieder (*Roser*, *Langenbeck*) gleich im vorhinein eine Rippe resecirt, ein Verfahren, gegen welches kein wichtiger Einwand erhoben werden kann.

Fig. 59.



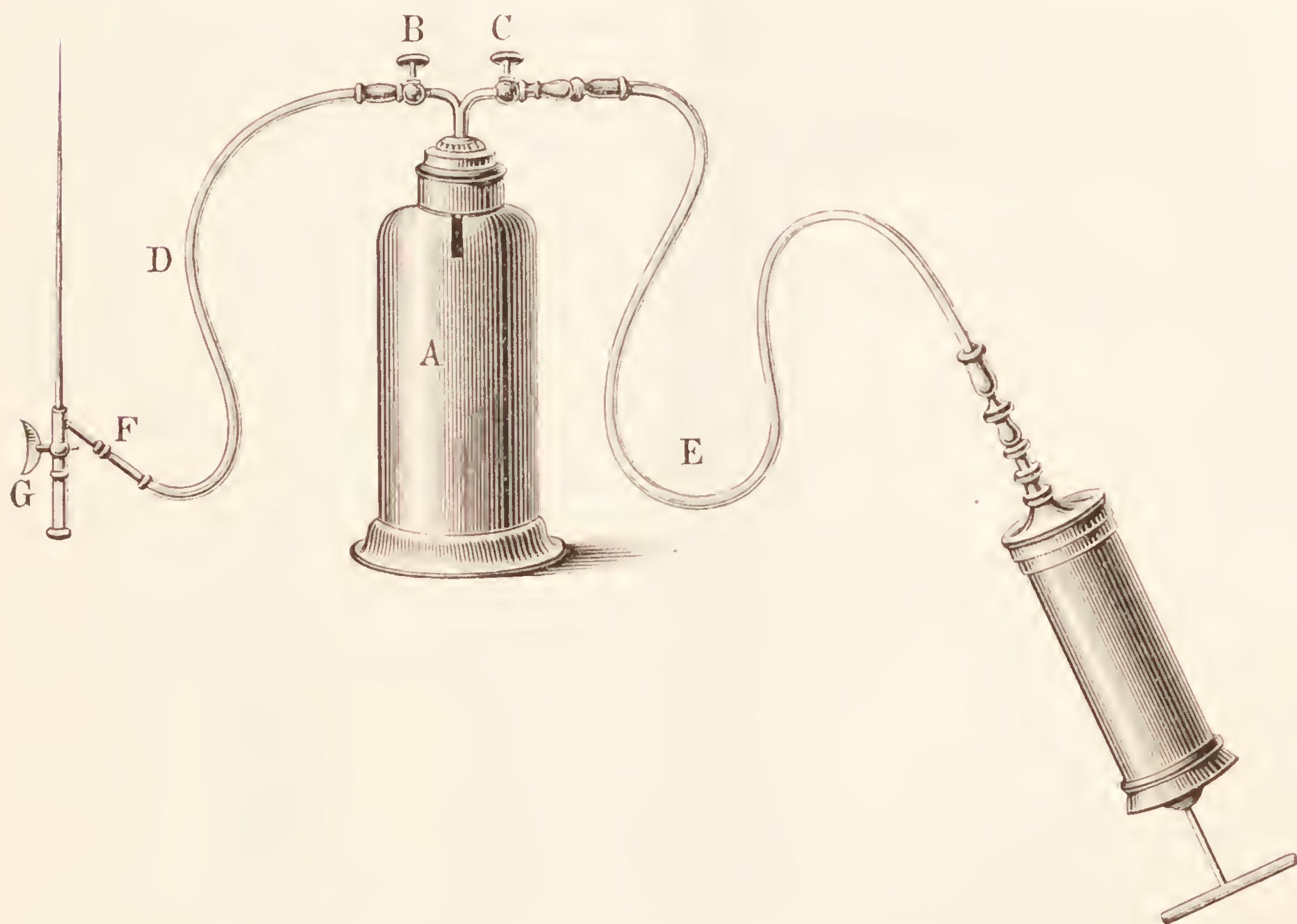
Die Punction wurde früher mit verschiedenen Troisquarts vorgenommen, an denen Vorrichtungen angebracht waren, welche den Lufteintritt verhinderten. Bei uns war der sogenannte Trogapparat von *Skoda* und *Schuh* in Verwendung, ein in seiner Construction sinnreicher, aber complicirter Apparat, der durch viel einfachere Instrumente verdrängt worden ist. Durch Einfachheit zeichnete sich insbesondere der Troisquart von *Reybard* aus (Fig. 59). Es ist dies ein federnder Troisquart von mässiger Dicke mit einem Sperrhahn; an das hintere Ende der Canüle lässt sich ein Röhrchen befestigen, welches ein 8 Zoll langes Stück eines Katzendarmrohres trägt; das letztere wird vor der Anwendung in Wasser aufgeweicht; es dient wie ein Ventil, indem die Flüssigkeit durch dasselbe ungehindert abfliessen, aber keine Luft eindringen kann, da der Druck der äusseren Luft früher die Darmwand an die Mündung der Canüle anpresst und so den Weg absperrt. *Reybard* selbst pflegte zunächst die Rippe anzubohren und die Punction durch die Bohröffnung auszuführen; dieser Punkt seines Verfahrens fand aber keine Nachahmung.

Ganz einfach war für die damalige Zeit das Verfahren von *Trousseau*; er machte am unteren Rande der achten Rippe eine kleine Incision; der Gehilfe zog die Haut hinauf, so dass der Einschnitt dem 7. Intercostalraum gegenüber zu liegen kam; nun wurde ein sperrbarer Troisquart eingestochen, und wenn die Flüssigkeit abgelaufen war und die Canüle herausgezogen wurde, so zog sich die Haut wieder zurück und die Punctionswunde war somit verschlossen. Immer musste man jedoch den Hahn bewachen, damit bei einem Hustenanfall nicht Luft aspirirt werde.

In den letzten Jahren sind die Aspirateure von *Dieulafoy*, *Potain*, *Castiaux*, *Regnard*, *Thénot*, *Béhier*, *Weiss* u. A. zu ausgedehnter Verwendung gekommen. Man kann sie in zwei Gruppen eintheilen. Bei den einen ist der Recipient variabel, bei den anderen nicht.

Als Beispiel der ersten Art diene der Apparat von *Potain*. Als Recipient dient hier eine Flasche (*A*), die mit einem Kautschukpfropf verschlossen ist, durch welchen eine metallische Doppelcanüle durchgesteckt ist: an jedem Ende des horizontalen Schenkels der letzteren befindet sich ein Sperrhahn (*B* und *C*). An die eine Hälfte des horizontalen Schenkels lässt sich ein zum Troisquart gehender, an die andere ein zur Pumpe gehender Schlauch befestigen (*D* und *E*); der erstere Schlauch hat ein Glasröhrchen (*F*) eingeschaltet, damit man die abfliessende Flüssigkeit strömen sehen kann. Der Troisquart selbst besteht aus einer federnden Canüle und einem Stachel und ist bei *G* sperrbar; oberhalb des Hahnes besitzt die Canüle einen kurzen Ansatz, an welchen sich der Schlauch

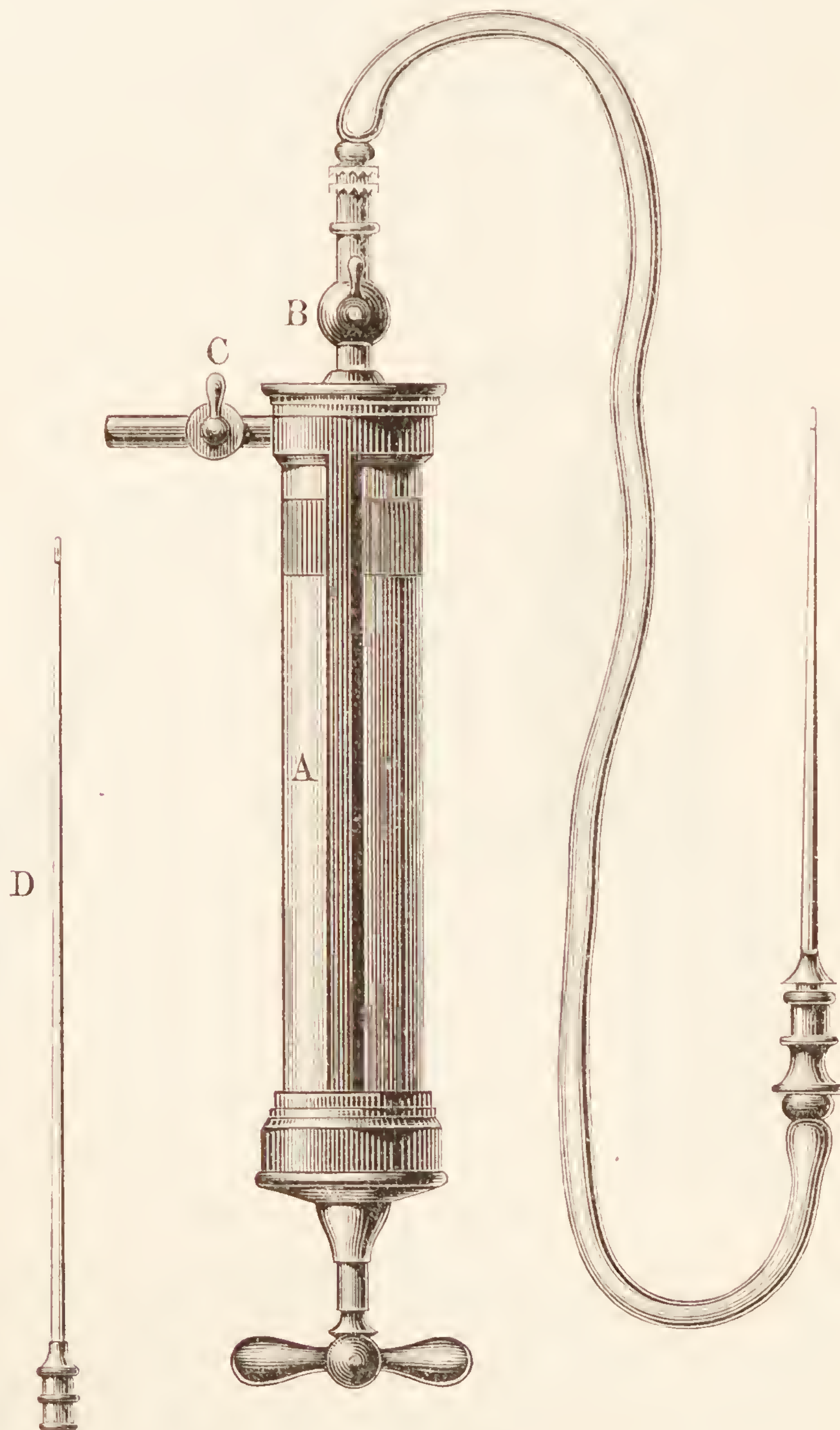
Fig. 60.



befestigen lässt. Um den Apparat in Wirksamkeit zu setzen, schliesst man den Hahn *B* und macht durch Zurückziehen des Spritzenstempels in der Flasche *A* einen leeren Raum, dann schliesst man den Hahn *C*; nun wird die Punction gemacht, der Stachel angezogen, der Hahn *G* geschlossen, *B* geöffnet; sofort wird die Flüssigkeit in die Flasche aspirirt, und da die letztere eben beliebig gross sein kann, so kann man beliebige Mengen von Flüssigkeit abziehen, ohne mit der Pumpe zu rühren. Der Aspirateur von *Dieulafoy* (Fig. 61) besteht aus einer Glasspritze (*A*), deren Stempel durch eine Drehung nach rechts an jedem beliebigen Punkte in seiner Lage sich fixiren lässt, die zwei mit Hähnen sperrbare Ansätze hat. Der Ansatz *B* dient zur Anfügung des zum Troisquart gehenden Schlauches: der laterale Ansatz (*C*) dient zum Ablassen der aspirirten Flüssigkeit. Der Troisquart besteht aus einer Hohlnadel *D*; man hat von den letzteren einen Satz von verschiedenen Calibern. Beim Gebrauche werden beide Ansätze abgesperrt, dann der Stempel zurückgezogen (so dass in der Spritze ein leerer Raum entsteht, und durch eine Drehung nach rechts fixirt; dann wird *B* geöffnet und nun strömt

die Flüssigkeit in den luftverdünnten Raum. Ist die Spritze voll, so wird *B* geschlossen, *C* geöffnet, der Stempel durch eine Drehung nach links zunächst aus der Fixirung befreit und vorgeschoben, so dass die Flüssigkeit bei *C* ausströmt; dann wird *C* geschlossen, der Stempel zurückgezogen und fixirt, *B* geöffnet u. s. w., so dass man immer die Spritze füllen und sofort wieder entleeren kann, ohne sie aus der Verbindung mit dem übrigen Apparate herauszunehmen. Aehnlich ist der Apparat von *Rasmussen* in Kopenhagen. Alle Punctionsinstrumente haben den Nachtheil, dass sich vor die Oeffnung der Canüle ein Fibrin-

Fig. 61.



pfropf vorlegen kann, der das weitere Abfliessen verhindert, und je kleiner die Canüle ist, desto leichter tritt dieser Uebelstand ein Die Punction sofort an einer anderen Stelle zu wiederholen, wie einzelne Chirurgen vorschlagen, ist ein Verfahren, welches der Kranke nicht leicht zugeben wird, und welches auch nicht nothwendig ist. Man kann den Uebelstand beheben, entweder indem man von der abgelassenen Flüssigkeit etwas zurückspritzt, und dazu würde bei dem Apparate von *Potain* das Zusammendrücken des Troisquartschlauches vielleicht genügen, oder indem man den Stachel des Troisquart durch die Canüle vorschiebt, was einfacher ist; dann muss aber der Troisquart so beschaffen sein, dass er ein

Seitenrohr besitzt, und dass sich das Stilet nur bis hinter die Oeffnung des Seitenrohres zurückziehen, von da aus aber im Nothfalle wieder vorschieben lässt (*Fräntzel*).

Welche Resultate haben sich nun aus den neueren Behandlungsarten ergeben?

Ueber die Punction bei serofibrinösem Ergusse, die aus einer vitalen Indication vorgenommen wird, braucht hier nicht gesprochen zu werden, da sie nur die momentane Gefahr zu beseitigen hat. Es ist das Empyem, um welches es sich hier handelt.

Von allen Arbeiten, welche die Frage der Empyembehandlung auf Grundlage der Statistik behandeln, verdient die Publication von *C. Schmidt* in Dorpat die meiste Berücksichtigung, weil der Autor die statistische Methode beherrscht und die kritische Begabung besitzt.

Schmidt hebt hervor, dass nur die reinen Empyeme in die statistische Betrachtung einbezogen werden dürfen; die durch Trauma, Phthise und bösartige Neubildung entstehenden müssen selbstverständlich ausgeschieden werden.

Als reine Empyeme nimmt man an:

1. Die idiopathischen, d. h. nach Erkältung oder aus unbekannter Ursache entstehenden und ferner jene traumatischen, wo die Verletzung nur eine ätiologische Bedeutung hat, aber keine Complication (Verletzung innerer Organe u. dgl.) bietet.

2. Die die acuten Krankheiten complicirenden Empyeme:

a) Die secundären Empyeme nach acuten Infectionskrankheiten (Typhus, Recurrens, Scarlatina, Morbilli, Croup).

b) Die Empyeme nach Pneumonia crouposa.

c) Die Empyeme nach Infarct und partieller Lungengangrän.

Es muss mit einem Wort der eiterige Pleuraerguss im Krankheitsbilde dominiren, er muss das hauptsächliche Constituens der ganzen Erkrankung sein.

Nachdem *Schmidt* derart die Objecte selbst gesichtet, bemerkt er über den Vergleich der Methoden noch Folgendes:

Um die Leistungen der Punctionsbehandlung zu charakterisiren, darf man nicht die Mortalitätsziffer anrufen; denn in den letzten Jahren sind ausserordentlich viele Fälle nach vergeblicher Punction dem Radicalschnitt zugeführt worden. Man muss also zur Charakteristik der Erfolge nur die Heilungen heranziehen. Dabei aber darf man:

1. nicht jene Fälle einrechnen, wo nach der Punction eine Perforation in die Bronchien oder ein spontaner Durchbruch nach aussen stattgefunden: denn in diesen Fällen ist die Heilung auf Rechnung dieses intercurrenten Momentes zu setzen; ja die Fälle demonstriren geradezu den Misserfolg der Punctionsbehandlung und deuten den eigentlichen Weg der Heilung an:

2. nicht alle Fälle einrechnen, wo der Troisquart angewendet wurde. Denn das Instrument bezeichnet nicht den Erfolg des Eingriffs. Nach einer einmaligen Punction mit einem Troisquart kann nämlich die Stichöffnung offen bleiben, so dass eine

Fistel sich etablirt; dann hat man eine Punction beabsichtigt, aber eine Fistel etablirt, also beiläufig dasselbe erzielt, was der Radicalschnitt bezweckt, eine Fistel, ein „permanent opening“, wie die Amerikaner sagen.

Wenn man nun unter Festhaltung der angeführten Gesichtspunkte an das in der Literatur vorhandene Beobachtungsmateriale herantritt, so ergibt sich Folgendes:

Aus der zweifellos ungeheuren Zahl von unternommenen Punctionen fischt man 17 Fälle — sage siebzehn — heraus, wo die Punction, und zwar entweder einfache Punction oder wiederholte Punction *(Lilly* punctirte 56mal) oder Punction mit Spülung eine Heilung herbeigeführt hat.

Nun wurde seit mehreren Jahren die Frage aufgeworfen, ob bei Kindern das Verhalten ein anderes ist *(Fauson, Lindner, Biedert, König, Thiriar* u. A.). Man führte besonders an: 1. dass der kindliche Thorax elastischer sei; 2. dass die Lunge eine grössere Ausdehnungsfähigkeit, i. e. die Pseudomembranen eine geringere Dicke und Festigkeit besitzen; 3. dass die Kinder eine grössere vitale Thätigkeit besitzen. Diese Factoren zugegeben, muss die Punction als ein m ö g l i c h e s, die Radicaloperation (Fistelbildung) als ein s i c h e r e s Verfahren bezeichnet werden. Da aber die Zahl der durch Punction factisch geheilten Kinder immerhin eine ansehnliche ist, so ist die Berechtigung zur einmaligen Punction objectiv erwiesen, die Berechtigung zur längeren Fortsetzung der Punctionen nicht erweislich und angesichts der Erfolge der Radicalbehandlung, die 3mal günstiger sind, auch verwerflich.

Resumé: Das rationelle Verfahren bei Empyem ist die Etablirung einer Fistel (durch Intercostalschnitt, Trepanation der Rippe, Resection der Rippe).

In neuester Zeit ist durch *Wotruba* eine Etablirung der Fistel angeregt worden, welche Beachtung verdient. Es wird mittelst eines kurzen und dicken, gekrümmten Troisquarts die Punction vorgenommen und die mit einem Schilde versehene Canüle liegen gelassen. Dieselbe ragt über die Platte nach vorne vor, so dass hier ein Kautschukschlauch angebracht werden kann, der mittelst einer Klemme sperrbar ist. Der Kranke trägt die Canüle mit dem gesperrten Schlauche; der Eiter wird methodisch abgelassen.

2. Die Punctio pericardii hatte ein fast nur historisches Interesse bis auf die neueste Zeit; jetzt, wo es gelungen ist, gute Aspirations-Instrumente zu construiren, tauchen wieder Vertheidiger dieser Operation auf, die von *Riolan* jun. († 1657) vorgeschlagen, von *Morgagni* und *Corvisart* verworfen und zuerst 1819 von *Romero* in Barcelona ausgeführt wurde.[1]) Man führte

[1]) Ein besonders in der Geschichte der Wiener Schule berühmter Fall ist jener von *Skoda* und *Schuh* (24. Juli 1840). Es war Exsudat im Pericardium und *Schuh* stach im dritten Intercostalraume dicht am Sternum tief ein; es kamen einige Blutstropfen heraus. Auf *Skoda's* Diagnose fest bauend, überredete *Schuh*

die Operation als palliativen Eingriff 1. bei eitrigen stationären Exsudaten, 2. bei Hydrops pericardii aus, wenn durch die Masse des Exsudates Lebensgefahr vorhanden war. Als radicalen Eingriff schlug man die Punction mit nachheriger Einspritzung von Flüssigkeiten, um Verwachsung zu erzielen, vor — ein Vorschlag, den *Aran* einmal mit günstigem Erfolge ausgeführt hatte. Was die Methode des Eingriffes betrifft, so dürfte bei sero-fibrinösen Exsudaten die blosse Punction mit einem Aspirateur — nach vorhergegangener Explorativpunction mit der *Pravaz*'schen Spritze — genügen, während bei eitrigen Exsudaten eine offene Wunde die richtige Methode ist (*Rosenstein* und *West* je 1 Fall). Mit Uebergehung der zu verschiedenen Zeiten aufgetauchten Vorschläge bezüglich der Punctionsstelle bemerken wir, dass der Einstich am besten im 4. oder 5. Intercostalraume ganz hart am Sternalrande der zweckmässigste ist. Eine Verletzung des Herzens wird sicherer vermieden, wenn der Kranke am Rücken liegt.

West hat 79 Fälle von Punctio pericardii zusammengestellt; nur 6 Fälle starben in den ersten 24 Stunden; eine ansehnliche Zahl von Heilungen wird angeführt.

3. Ueber die Unterbindung **der A. mammaria int.** hat in der letzten Zeit *F. Vosz* eine sehr verdienstliche Zusammenstellung veröffentlicht. Die Arbeit bezieht sich auf die Verletzungen des genannten Gefässes: da es aber keine andere Indication zur Ligatur desselben gibt, so ist die Abhandlung erschöpfend. Das Nachfolgende ist derselben entnommen.

Der älteste Fall einer Verletzung der Mamm. int. ist von *Valentin* im Jahre 1792 beschrieben. Die erste Arbeit über das Thema rührt von *Tourdes* (1849) her. *Siebold*, der Vater, heilte einen grossen Bluterguss aus der Mamm. int. durch Paracentesis thoracis. Im Jahre 1819 verletzte *Roger* das Gefäss bei einer Resection des Sternum. *Larrey* stellte die Diagnose auf Verletzung dieses Gefässes 3mal. Im Jahre 1854 sah *Pirogoff* einen Todesfall durch Verblutung in Folge einer Arrosion des Gefässes bei Mastitis.

Die Verletzung der Mamm. int. ist ein sehr seltenes Ereigniss. *Vosz* konnte 38 Fälle zusammenbringen, von denen 19 die linke, 15 die rechte Körperseite betrafen, während in 4 Fällen die Seite nicht bekannt ist. In 24 Fällen war das Gefäss im Bereiche der oberen drei Intercostalräume verletzt. Mit Eröffnung des Herzbeutels war die Läsion der Arterie 7mal combinirt (darunter 1mal bei rechtsseitiger Arterienläsion). Ohne Eröffnung von Pleura oder Pericard war das Mediastin. ant. 3mal verletzt. In fast allen Fällen fand sich ein Hämatothorax.

Unter den verletzenden Werkzeugen spielen die Messer und die Schussprojectile die Hauptrolle. Bei subcutanen Frac-

---

die Kranke, einen zweiten Einstich zu gestatten; er ging um eine Rippe tiefer ein und entleerte 1 Pfund Serum mit eminentem, aber vorübergehendem Erfolge. Denn die Ursache des Hydrops war ein Medullarcarcinom des Mediastinums, dem die Kranke später erlag.

turen des Sternums konnte *Malgaigne* keinen einzigen Fall auffinden.

Unter den 38 Fällen trat Nachblutung 13mal ein, und da 3mal unter den 38 Fällen die primäre Ligatur ausgeführt worden war, so ist das Häufigkeitsverhältniss der Nachblutung eigentlich 13 : 35, also mehr als $^1/_3$. Diese Thatsache allein bestimmt die Dringlichkeit einer primären Unterbindung.

Erwägt man, dass Mediastinum und Pleura viel Raum zu einer grossen Blutansammlung geben, so dass schon die primäre Hämorrhagie eine colossale werden kann, so begreifen wir die hohe Mortalitätsziffer bei dieser Verletzung; sie beträgt 26 : 38 = 68·5%.

Die Diagnosis stützt sich auf die Lage der Wunde und den inneren Bluterguss (Hämatothorax).

Es ergibt sich aus den vorgeführten Daten, dass die einzige wirksame Therapie die primäre Unterbindung des Gefässes in loco ist. Selbst in Fällen, wo bei der Aufnahme der Kranken die Blutung steht, wo aber die Lage der Wunde und ein beträchtlicher Hämatothorax auf eine Verletzung der Mamm. int. schliessen lassen, soll die Wunde erweitert und ihre nähere Beziehung zur Arterie festgestellt werden. Dass man in einem solchen Falle auch die Thorakotomie machen wird, um den Hämatothorax zu entleeren, ist selbstverständlich.

Die Arterie verlauft, anfangs von einer medialwärts gelagerten einzigen Vene begleitet, von der II. oder III. Rippe ab, aber zwischen zwei Venen gelagert, hinter den Rippenknorpeln, nahezu am Rande des Sternums.

4. Die **Resection der Rippen** wurde schon im Alterthum geübt. *Celsus* behandelt die Operation mit folgenden kurzen Worten: „Solent autem inter costas fistulae subterire. Quod ubi incidit, eo loco costa ab utraque parte praecidenda et eximenda est, ne quid intus corruptum relinquatur.“ Er spricht evidenter Weise von Caries. *Galen* (de morb. cur. lib. V) sagt, dass er in Rom öfter cariöse Rippenstücke resecirt habe. (Bei den Rippenfracturen haben wir mitgetheilt, dass *Soranus* die Resection bei Splitterfracturen der Rippen angerathen habe.) Die Operation hat indess zu keiner Zeit eine allgemeine Uebung erlebt. *Fabricius ab Aquapendente* verwarf sie aber ganz, und empfahl nur Gegenöffnungen zu machen, wozu er ein sehr zweckmässiges Verfahren anempfohlen. *Marc Aurel Severin* und *Aimar* übten sie im 17., *Duverney*, *J. L. Petit*, *Moreau* u. A. im vorigen, *Pelletan*, *Boyer*, *Roux* empfahlen sie in diesem Jahrhundert; sie gehört trotzdem noch immer zu den am seltensten geübten. Die Indicationen waren:

a) Fracturen der Rippen. Aus dem bei der Besprechung dieser letzteren Erwähnten haben wir entnommen, dass nur ein ganz bestimmter individueller Fall dazu gehören könnte, die Operation zu rechtfertigen.

b) Fremde Körper. So trepanirte *Malle* im Jahre 1843 eine Rippe, um ein feststeckendes Stück eines Messers, das man mit der Zange nicht fassen konnte, zu entfernen. Sehr richtig bemerkt dazu *Demarquay*, dass man in einem solchen Falle die Rippe in der Umgebung des fremden Körpers so weit abschaben könnte, dass sich der erstere mit einer Zange fassen liesse.

c) Tuberculose. Die Rippencavernen sind, wie es scheint, in der Regel klein und sehr versteckt; hat sich der von der Caverne ausgehende Abscess nach aussen entwickelt und wird er eröffnet, so pflegt demgemäss die Eiterung nur eine geringfügige zu sein. Ausheilungen sind nicht selten. Im Ganzen also ist die Operation aus dieser Indication nicht verbreitet.

d) Tumoren. Da diese an den Rippen sehr selten sind, so ist diese Indication vielleicht die seltenste von allen gewesen. Man kann nicht leugnen, dass sie gegebenen Falles die meiste Rechtfertigung besässe; man braucht sich nur ein centrales Chondrom oder Sarkom zu denken, welches eine strenge Begrenzung hätte und eben auf eine Rippe noch beschränkt wäre. Man hat aber auch bei Carcinomen resecirt; *Richerand* entfernte wegen Carcinom ein 3 Zoll langes Stück der 6. und 7. Rippe mit dem zugehörigen Stück der Pleura, so dass er die Pulsation des Herzens seinem Auditorium vor die Augen brachte. Solche Operationen halte ich nicht für gerechtfertigt. Hingegen kann man nichts gegen die Operationen bei Chondromen einwenden. Wir haben derselben schon früher Erwähnung gethan.

e) Hierher gehören die Operationen wegen Echinococcus. Bei einem grossen Echinococcus der Leber, der vorn und seitlich noch von dicken Leberschichten bedeckt war und in den Thorax hineinragte, eröffnete *Volkmann* nach Resection der 7. Rippe die freie Pleurahöhle, schnitt das verdünnte Zwerchfell ein, eröffnete den Echinococcussack und extrahirte die Thierblase in toto. Es trat Heilung ein. Erfolglos versuchte einen analogen Eingriff *Puky* in Pest. Nebstdem sind einige Fälle von Echinococcus der Pleura beobachtet worden, und zwar entwickelt sich derselbe entweder im freien Pleuraraume oder extrapleural und dabei intra thoracem. Immer zeigt sich, auch wenn die Geschwulst gegen die Lunge vorwiegend sich ausbreitet, eine Vorwölbung nach aussen, der Tumor ist beim Liegen auf der betreffenden Seite schmerzhaft, verursacht Athemnoth und pflegt sich schubweise zu vergrössern. Die Diagnose wird durch Probepunction erhärtet. Die klarste Therapie ist Blosslegung der Geschwulst unter Rippenresection, Entleerung der Blasen und Drainage des Sackes.

Wenn man die Rippenresection am Cadaver einübt, so macht man einen ⊢ förmigen Schnitt, dessen langer Mittelschenkel entlang der Mitte der äusseren Rippenfläche läuft, dringt durch das Periost durch, schiebt es mit dem Elevatorium von der

vorderen, dann behutsam von der hinteren Fläche, um die Pleura nicht zu verletzen und führt eine Kettensäge herum, mit welcher man an der hinteren, dann an der vorderen Grenze durchsägt.

Wenn wir bei einem gemeinen Empyem eine Thoraxfistel angelegt haben — sei es durch Intercostalschnitt oder durch Trepanation oder durch Resection einer Rippe — und es tritt trotz aller Antisepsis, trotz Einspritzung reizender Flüssigkeiten keine Verkleinerung des Pleuravolums ein; so liegt das einzige Hinderniss der Heilung in dem Widerstand der Wände der Cavität. Dasselbe Verhalten liegt vor, wenn bei einem Empyema necessitatis kein Retrecissement eintreten will.

Mit einem solchen Zustande behaftet, sehen die Kranken einer endlichen Erschöpfung durch die fortdauernde Eiterung entgegen.

Die neuere Chirurgie sucht auch für diese Fälle eine operative Behandlung zur Geltung zu bringen.

Schon im Jahre 1877 und 1879 veröffentlichte Professor *Estlander* in Helsingfors einzelne in dieser Richtung unternommene Versuche.

Seine Ideen sind die folgenden. Man könnte die Rippen durchschneiden, damit sich die beiden Theilstücke übereinanderschieben und so der Thorax einsinken könne; aber da ihr Periost und insbesondere die Pleura bei Empyem häufig ungemein verdickt sind, so würde die beabsichtigte Verschiebung kaum eintreten.

Sicherer lässt sich auf einen Erfolg rechnen, wenn man aus der Continuität der den Hohlraum begrenzenden Rippen grosse Stücke excidirt. Da hierdurch eine andere Gestalt des Thorax gewonnen wird, kann man die Operation **Thorakoplastik** nennen.

Man kann sie nach zwei Hauptmethoden ausführen:

1. Es kann eine oder zwei Rippen beinahe in ihrer ganzen Länge resecirt werden. Hierdurch wird das Einsinken des Thorax in der Richtung von oben nach unten ermöglicht.

Es ist evident, dass diese Methode bei grosser Höhle nicht genügt und dass sie das Eintreten der Skoliose begünstigt.

2. Es können kleinere Stücke von mehreren Rippen resecirt werden. Hierdurch wird das Einsinken des Thorax vornehmlich in der Richtung von vorne nach hinten ermöglicht.

Diese Methode wird von *Estlander* vorzugsweise die Thorakoplastik genannt.

Die Zahl der von *Estlander* resecirten Rippen variirte von 3—6; in einem Falle wurden in zwei Operationen in Summa 9 Rippen resecirt. Die zwei obersten Rippen sollen nie resecirt werden, weil die Verletzung der Weichtheile eine zu grosse ist; die Resection der zwei unteren Rippen wäre überflüssig, weil ihr Effect durch das Hereinrücken der Nachbarorgane ohnehin erzielt wird.

Das Mass für die Länge des zu resecirenden Stückes wird durch den Abstand der beiden Pleurablätter von einander bestimmt; man misst diesen Abstand von der vorhandenen Fistel aus. Das längste Stück wird aus jener Rippe resecirt, welche der Mitte der Höhle entspricht; von den übrigen Rippen wird um so weniger resecirt, je mehr man sich den Grenzen der Höhle nähert. *Estlander*

resecirte Stücke, deren Länge zwischen 2 und 6 Centimetern variirte. Der geringeren Verletzung der Weichtheile wegen macht man die Resection aus den Seitentheilen des Thorax.

Man trennt die Haut entsprechend der Mitte zwischen zwei Rippen durch, jedoch so, dass man sie früher über eine derselben schiebt, um mit dem ersten Schnitt sofort bis auf die Rippe zu dringen; liesse man dann die Haut aus, so würde der Schnitt der Mitte des Intercostalraums entsprechen. Man lässt sie aber nicht aus, sondern entblösst die Rippe vom Periost und resecirt das nöthige Stück mit der Knochenzange. Jetzt erst wird die Haut ausgelassen und angezogen, so dass ihre Wunde über die nächste Rippe fällt, und nun wird diese letztere ebenso resecirt; ja man kann von demselben Hautschnitt aus sogar drei Rippen reseciren. Es ist vielleicht von Nutzen, wenn man zu der vorhandenen Fistel noch eine in dem Bereiche einer der vorgenommenen Rippenresectionen fallende Gegenöffnung der Pleura anlegt. Nach der Operation wird ein Compressivverband angelegt, um das Einsinken der Rippen zu beschleunigen.

Um den Effect der Operation zu controliren, misst man das Cavum durch Einspritzungen. Zeigt sich nach ungefähr einer Woche, dass die Höhle sich nicht verkleinert, so ist die Ursache darin zu suchen, dass die Pleura keine Neigung zu adhäsiven Processen besitzt; dann sucht man die Pleura durch reizende Einspritzungen aufzufrischen.

Nach 6—7 Wochen zeigt sich der Balken zwischen den Rippenenden verknöchert und der Thorax ist wieder starr geworden; wenn also ein Einsinken überhaupt stattfindet, so muss es frühzeitig eintreten. Wäre in dieser Zeit die Höhle nicht geschlossen, so muss neuerdings resecirt werden; dabei nimmt man nöthigenfalls die verdickte und eventuell verknöcherte Pleurapartie mit.

In der von *Homén* veröffentlichten Darstellung der *Estlander*'schen Methode fanden sich unter 8 Fällen 3 Genesungen, 2 Todesfälle an Consumption, 3 Misserfolge. *Schede* befolgte ein Verfahren, darin bestehend, dass ein Stück an der ganzen Thoraxwand resecirt wird, um dadurch eine muldenförmige offene Höhle herzustellen, in der die äussere Haut mit der Pleura pulmonalis zur directen Verwachsung kommt; zu diesem Zwecke wird ein grosser Hautlappen abpräparirt und in die weit geöffnete Empyemhöhle gelegt. Nach dieser Methode operirten nebst *Schede* noch *Wiesinger*, *Neuber*, *Stelzner*.

Sprengel resecirte zwei Rippen fast in ihrer ganzen Ausdehnung, von einem den Rippen parallelen Schnitte aus, spaltete die Pleura costalis in dieser Ausdehnung, räumte die Höhle mit dem scharfen Löffel aus und tamponirte die Höhle mit Sublimatgaze aus; es wurde also nicht wie bei *Schede* die ganze vordere Wandung der Höhle weggenommen, sondern einfach die Pleura gespalten und die Einziehung der Haut in die Pleurahöhle der Granulations- und Narbenbildung überlassen.

5. Die Chirurgie des Sternums begreift die Trepanation, die Resection und Excision desselben. Die Trepanation wurde schon von *Galen* an einem Knaben vorgenommen, der in Folge eines Schlages in der Palästra an Nekrose des Sternums litt; es war die Eiterung aussen und im Mediastinum eingetreten. *Galen* wagte beim Consilium mit anderen Aerzten die Trepanation vorzuschlagen und führte sie auch aus; das Pericardium war exulcerirt, so dass das Herz blosslag. Der Kranke genas. Sonst führt man an, dass *Roger von Parma* die Operation im 12. Jahrhundert zur Entfernung von eingedrungenen Pfeilspitzen anempfohlen; die Trepanation zur Entleerung mediastinaler Ergüsse soll wiederum erst *Realdus Columbus* (*Vesal*'s Prosector, † 1559) vorgeschlagen haben.[1] In die Praxis wurde die Operation

[1] Die Bemerkung des *Realdus Columbus* ist wohl nichts weiter, als eine Reminiscenz aus *Galen*; die Betonung der anatomischen Kenntnisse des Operateurs, die bei *Galen* vorkommt, findet sich dabei wieder. Sie lautet: „Inter

erst durch die Autorität eines *J. L. Petit* eingeführt, der das Brustbein oft, in einem Falle sogar dreimal trepanirt und den Rippenknorpel ausgeschnitten hatte. Sowohl die französischen, wie die deutschen Chirurgen des vorigen Jahrhunderts haben die Operation warm empfohlen.

Wie kühn man damals war, darüber muss man wiederum den alten *Richter* reden hören. „Die Entzündungszufälle im Mediastinum fordern eine ernstliche, antiphlogistische Behandlung, da die zu fürchtende Eiterung daselbst immer mit Schwierigkeiten und Gefahren verbunden ist. Der Eiter muss, sobald man von dessen Gegenwart überzeugt ist, ausgeleeret werden. Jeder Aufschub der Operation vermehrt die Schwierigkeiten und Gefahren, die von der Wirkung des Eiters auf die nächsten Theile zu fürchten sind. Ist der Wundarzt von der Gegenwart des Eiters überzeugt, so kann er das Brustbein sogleich mittelst einer Trepankrone durchbohren. In zweifelhaften Fällen ist es besser, zuerst den Perforativtrepan anzuwenden. Selten aber ist dieser hinreichend, weil der Arzt den Theil des Brustbeins wegnehmen will, der vorzüglich cariös ist. Zur Erreichung der letzteren Absicht muss die Trepankrone oft zu wiederholten Malen angesetzt werden. Merkt man nach der ersten Durchbohrung, dass die Eiterhöhle tief im Mediastinum herabsteigt, und dass man die Oeffnung an ihrem oberen Theile gemacht hat, so thut man wohl, wenn man noch eine Krone tiefer ansetzt, um den niedrigsten Theil derselben zu öffnen, und dadurch den Abfluss des Eiters zu befördern."

Man kann diesen Gedankengang nicht billigen. In zweifelhaften Fällen ist nämlich die blos explorative Perforation ein zu bedeutender Eingriff; und selbst in zweifellosen Fällen ist der endliche spontane Durchbruch schon häufig beobachtet worden. Man kann daher sagen, dass in dem ganzen Raisonnement die Gefahr des Zustandes überschätzt wurde. Daher ist die Operation auch in Verfall gerathen, und dürfte heutzutage selbst von den energischesten Chirurgen nur bei vollkommen sicherer Diagnose und bei grosser Gefährlichkeit des Zustandes für gerechtfertigt angesehen werden. Die Zahl der vollführten Resectionen des Sternums ist daher eine sehr geringe. Vor mehreren Jahren hat *Rizzoli* eine Zusammenstellung der Fälle geliefert. Wir finden da neben den älteren Fällen von *Boyer*, *Blandin*, *Cittadini*, *Larrey*, *Jäger*, *Bruns* u. A. noch Operationen von *Baroni*, *Pecchioli*, *Rizzoli* selbst und mehrere Fälle von *Mazzoni*, darunter die Resection des Sternums vom Manubrium bis zum Schwertfortsatz mit Abtragung von mehreren Rippenknorpeln wegen Myxosarcom.

Der Fall von *Rizzoli* betraf eine Frau, die seit vielen Jahren an Caries des Brustbeins litt und endlich in einen Zustand von Verfall der Kräfte gerieth, so dass eingeschritten werden musste. Es wurde ein grosser Theil des Sternums und einige Rippenknorpel resecirt; nach vielen Jahren sah *Rizzoli* die Wunde vernarbt und den Schwertfortsatz durch den Narbenzug gekrümmt und mit der Spitze hinaufgezogen. Einer seltenen Indication folgte *Roser*; es wurde eine retrosternale, am Hals prominirende Cyste eröffnet und der Eiterung überlassen; später wurde es nöthig, eine Gegenöffnung unten anzubringen und dieses geschah nach Trepanation des Sternums an entsprechender, durch Sondenuntersuchung eruirter Stelle.

---

mediastinum materia aliqua colligi potest, quae perforato sterno tuto satis extrahi potest a diligenti Chirurgo reique anatomicae peritissimo." Das ist also eine gewissermassen nur neben einherlaufende Bemerkung eines Anatomen.

In neuerer Zeit erregte die Operation von *König* einige Aufmerksamkeit.

In dem Falle von *König* handelte es sich um eine Geschwulst, welche sich auf das Corpus sterni erstreckte und dieses nach oben überragend, auch über die Insertionsgrenze der zweiten Rippe hinausging, dabei aber die Brustbeingrenze seitlich nur wenig überragte. Kein Zeichen deutete darauf hin, dass im Mediastinum ein grösserer Antheil der Geschwulst vorhanden sein könnte, als der, welcher die Vorderfläche des Brustbeins bedeckte. Da bei der Operation das Sternum unter der ersten Rippe quer durchgetrennt und mit Ausnahme der ersten sämmtliche wahre Rippen hätten durchgeschnitten werden müssen, so musste die Möglichkeit einer doppelten Pleuraverletzung, also der Herstellung eines doppelseitigen Pneumothorax — eventuell auch die Eröffnung des Pericards — in's Auge gefasst werden. Alles kam also darauf an, dass Pat. nicht auf dem Operationstische erlag. — Mittelst eines Kreuzschnittes wurden vier Hautlappen gebildet, nach deren Abpräparirung die Vorderfläche der Geschwulst blosslag. Zunächst wurden die oberen Rippen — etwa 3 Cm. vom Brustbeine — getrennt, nachdem man sie mit dem Elevatorium auch hinten von den Weichtheilen befreit hatte. Darauf wurden die unteren Rippen aus freier Hand vorsichtig getrennt. Dann wurde das hinten mit dem Elevatorium blossgelegte Sternum mit der Brückensäge oben quer durchtrennt. Jetzt kam der schwierige Theil der Operation, das Emporheben des Brustbeins und die Lösung der Geschwulst aus dem Mediastinum. Die Rippen wurden mit Haken emporgehoben und die Lösung des Tumors mit Fingern unternommen, zuerst rechts, dann links. Die Mammariae traten zu Tage und wurden doppelt unterbunden. Brustbein und Geschwulst konnten jetzt schon vorgezogen werden, und die Hand vermochte bereits den Mediastinalraum und etwaige Höhlenverletzungen zu beherrschen. Es war auch nöthig. Trotz aller Vorsicht riss etwa in der Höhe der vierten Rippe die Umschlagstelle des rechten Pleurasackes jetzt ein und Luft drang ein; sofort wurde auf die offene Stelle ein zusammengedrückter Gazeballen eingeschoben und gehalten. Jetzt kam man auf den Herzbeutel. Etwa in der Mitte des blossliegenden Theils desselben war eine Prominenz der Geschwulst, welche fest am Herzbeutel anhing und mit der Scheere abgetrennt werden musste. Ein schlürfendes Geräusch und sofort sah man den rechten Ventrikel mit mehreren Sehnenflecken. Nun löste sich der untere Rest des Tumors rasch, aber noch einmal wurde das schlürfende Geräusch beim Lösen auf der linken Seite bemerkt. Endlich wurde der Tumor gänzlich entfernt. — Nun wurde die ganze Wunde genäht, und zwar über den eingelegten Gazeballen, jedoch so, dass, wenn eine gewisse Nahtstrecke zurückgelegt war, der unter der Haut liegende Tampon herausgezogen und durch einen von aussen auf die Naht aufgelegten ersetzt wurde, wobei natürlich die Haut nach innen gestülpt wurde. So gelang es, die ganze Nahtlinie zu verschliessen, ohne dass je der Druck auf das Mediastinum aufgehört hätte. In die Seitenenden der Schnitte wurden zwei Drainröhren eingelegt. — Der erste Verbandwechsel am 13. Tage — Heilung.

Das beste Urtheil über die Operation sprach der Operateur selbst aus: „Operable Geschwülste des Brustbeins kommen gewiss selten vor, und somit hat die Operation, welche hier zum ersten Mal ausgeführt wurde, human keinen grossen Werth. Das Interesse derselben liegt darin, dass wir heute so weit gekommen sind, auch den Gefahren einer operativen Eröffnung aller Hohlräume der Brust bei guter Benützung unserer modernen Mittel kühn in's Auge schauen zu dürfen."

Meinerseits füge ich nur hinzu, dass in analogen Fällen die künstliche Lungenventilation mit Blasebalg von einer Tracheotomie aus immer noch ein Reservemittel bliebe, wenn die Compression der Pleurawunden nicht ausreichen sollte.

6. Das Capitel der Lungenchirurgie kann man nicht besser einleiten, als mit den Worten, welche *Mosler* auf dem zweiten Congresse für innere Medicin (Wiesbaden 1883) an die Spitze

seines betreffenden Vortrages gestellt. Er sagt: „Der delicaten Natur eines Vortrages über Lungenchirurgie bin ich mir wohl bewusst. Ihre doppelte Nachsicht muss ich daher erbitten. Ungern wollte ich der mir gewordenen Aufforderung mich entziehen, da gerade im Augenblicke es darauf ankommt, gewissen Ausschreitungen auf dem Gebiete der Lungenchirurgie von hier aus entgegenzutreten.“

Zur Lungenchirurgie zählte *Mosler:*

a) Die von *Guerin* im Jahre 1830 empfohlene, von *Vidal* neuerdings modificirte Methode, Lungenphthise in ihren verschiedenen Stadien mit Application des Glüheisens auf die den erkrankten Lungenpartien entsprechenden Hautstellen zu behandeln.

Von 44 Fällen hat *Vidal* bei 37 Kranken gute Resultate gehabt; *Mosler* versuchte die Methode bei 20 Kranken und fast alle äusserten sich befriedigt. Nun, die Phthisiker sind Alle hoffnungsvoll.

Als symptomatisches Mittel können daher diese Cauterisationen immerhin angesehen werden; Dyspnoë, Schmerzen können vorübergehend gemildert werden.

b) Die parenchymatösen Injectionen in die Lungensubstanz selbst.

Zuerst hat *W. Koch* die Lungen der Hunde und Kaninchen mit Carlsbader Nadeln acupunctirt; später injicirte er wässerige Jodkaliumlösung mittelst der *Pravaz*'schen Spritze und constatirte, dass Einspritzungen verschieden starker Lösungen beliebige Strecken der Lungen in Bindegewebe umzuwandeln vermögen. Diese Injectionen an Thieren wurden von *Fränkel* und *Jablonowski* fortgesetzt. Seit 1872 hat *Mosler* an Menschen, die mit den mannigfaltigsten Lungen- und Bronchialaffectionen behaftet waren, verschieden starke Lösungen von Carbol- und Salicylsäure durch die Thoraxwand in die erkrankten Partien injicirt.

Die von dem Thierexperimente geholte Hoffnung, dass die parenchymatöse Injection durch Production von Narben einem chronisch entzündlichen Processe, der mit Schmelzung des Parenchyms einhergeht, einen Damm setzen werde, hat sich aber nicht erfüllt. Fast wehmüthig gesteht *Mosler*, dass 10jährige Mühen erfolglos waren; in keinem einzigen Falle, ausser bei Lungenechinococcus, wurde eine Aenderung des Charakters der Entzündung, narbige Schrumpfung, Ausheilung des Processes erzielt.

c) Die locale Behandlung von Lungencavernen.

Die erste Idee davon hatte *Baglivi* (1696); im vorigen Jahrhundert hatte *Barry* sie vorgeschlagen. Im Jahre 1845 endlich ist von *Hastings* und *Storks* eine in der linken Lungenspitze befindliche Caverne mittelst Incision im 3. Intercostalraum eröffnet und täglich ausgespült worden. *Mosler* hat in den letzten Jahren noch die directe Einführung von Medicamenten zur Behandlung von Cavernen vorgeschlagen und nach einer durch *Hueter* ausgeführten Punction den Vorschlag auch ausgeführt; zur selben Zeit hat in Amerika *W. Pepper* dasselbe in mehreren Fällen vorgenommen. Aber auch wirkliche Abscesse der Lunge sind schon eröffnet worden. „Kann man nicht auch Lungenabscesse durch eine chirurgische Operation äusserlich öffnen? Ja, und man hat es wirklich mit einem glücklichen Erfolge gethan. Und warum sollten sie nicht auf eben die Art und

mit eben dem Erfolge behandelt werden, als Abscesse in anderen Eingeweiden? Man hat Eiteransammlungen im Gehirn, in der Leber, in den Nieren u. s. w. mit einem glücklichen Erfolge geöffnet; warum nicht auch Abscesse in der Lunge?" so fragt der alte *Richter* und redete der Operation eifrig das Wort. Der Mann, der wirklich mit Erfolg Lungenabscesse eröffnet hat, war *B. Bell.* In zwei Fällen stach er das Messer fingertief in die Substanz der Lunge ein, kam auf den Eitersack und entleerte eine beträchtliche Menge Eiters (beinahe ½ Pinte). Die augenblickliche Erleichterung, welche die Patienten empfanden, ist sehr begreiflich; dass beide Patienten aber auch dauernd geheilt wurden und viele Jahre nach der Operation gesund geblieben sind, das ist eine Thatsache, die uns zu etwas mehr aufforderte, als zur blossen Bewunderung des kühnen Mannes, der eine derartige Operation gewagt, ohne die Untersuchungsmethoden unserer Zeit zu kennen; sie stellte uns geradezu in Aussicht, dass die chirurgische Behandlung von Abscessen und Bronchiectasien der Lungen noch einmal auf die Tagesordnung gesetzt werden wird.

In der neueren Zeit sind thatsächlich in Bezug auf die Lungencavernen folgende Versuche gemacht worden.

Zur Heilung von bronchektatischen Cavernen versuchte *Mosler* 1872 zunächst die Aspiration des Cavernensecretes mit nachfolgender Injection von Medicamenten.

Dann wurde die Canüle auch liegen gelassen, um die Ausspülung häufiger vornehmen zu können.

Weder *Mosler* noch *Pepper* ist es gelungen, auf diesem Wege völlige Ausheilung einer Caverne zu erzielen.

Darauf ging *Mosler* auf die alte Idee, die Lungencavernen von aussen zu eröffnen, ein.

Der erste Versuch wurde am 2. Juli 1873 mit *Hueter* gemacht. Es wurde am oberen Rande der dritten Rippe, etwa 5½ Cm. vom rechten Sternalrande, eine 3 Cm. lange Incision durch Haut und Musculatur gemacht und dann die Kornzange eingeführt, da man bei der langen Dauer der Affection eine Vernarbung beider Pleurablätter annehmen konnte. In der That gelang so die Eröffnung der Caverne. Nun wurde eine silberne Drainageröhre eingeführt und täglich mittelst des Pulverisateurs Carbolsäure und Jodtinctur eingeblasen. Die Section des einige Monate später Verstorbenen ergab, dass in der Wandung der Caverne stellenweise feine Granulationsbildung eingetreten war, dass aber der Process dennoch auf die benachbarten Partien fortgeschritten war.

In einem zweiten Falle wurde eine bronchektatische Caverne in eben derselben Weise eröffnet *(Hueter)* und bei diesem Falle trat nach 3 Monaten Schliessung der Höhle ein. Allein 8 Monate später traten die Erscheinungen neuer Destructionen der Lungen auf und der Kranke starb an allgemein verbreiteter Tuberculose.

Mit dem Thermokauter eröffnete zuerst ich auf der medicinischen Klinik in Innsbruck (1880) eine bronchektatische Caverne des linken Unterlappens ohne einen Erfolg.

Die Resultate der vorgenommenen Operationen vermochten nicht, deren Wiederholung als empfehlenswerth hinzustellen.

Einige Aussicht auf Erfolg geben demnach vielleicht nur die Fälle von Echinococcus.

Allein gerade der Fall von *Mosler* ist nicht beweisend. Dass Echinococcus vorhanden war, ist zweifellos, denn der Kranke hatte Blasen ausgehustet. Es wurde zunächst nach Resection eines 4 Cm. langen Stückes der rechtsseitigen 6. Rippe ein mittelstarker Troisquart in drei verschiedenen Richtungen eingestossen; es kam nur schaumiges Blut zum Vorschein. Nach 24 Tagen war die Wunde geheilt. Nach zwei Monaten wurden wieder grössere Blasen ausgehustet. Nach Resection der 7. Rippe wurde nun der Thermokauter durch die Pleura in

die Lunge eingestossen. Der durch die etablirte Fistel eingeführte Finger spürte anscheinend eine prall gefüllte Blase, daher wurde der Thermokauter tiefer eingeführt. Aber es entleerte sich nichts. Später auch nichts. Die Wunde heilte und nun nahm *Mosler* an, der Echinococcus sei durch die narbige Contraction des unteren Lappens verödet

Eine ganz unbewiesene Annahme, nicht aber ein „deutlicher Beweis“ (! !) für die Zukunft der Lungenchirurgie.

Wirklichen Echinococcus extrahirte *Fenger*, aber es blieb nicht bewiesen, dass es sich um einen Intrapulmonal-Echinococcus handelte; es konnte nicht vollständig ausgeschlossen werden, dass es sich um einen Pleura-Echinococcus gehandelt hat, denn der Kranke starb nicht und die Erscheinungen, die man bei der Operation sah, waren nicht eindeutig.

d) Die Resection des Oesophagus erzeugte die Darmresection; die Darmresection erzeugte die Magenresection; die Magenresection aber erzeugte die — Lungenresection und ihre Brüder.

Im Jahre 1881 theilte *Th. Gluck* die Resultate von 20 Versuchen mit, die er an Hunden und Kaninchen unternommen hatte, um zu sehen, wie die Thiere die Entfernung der Lunge vertragen.

Es werden die 3. bis 5. Rippe jenseits der Mamm. int. subperiostal resecirt, dann das Brustfell incidirt und die Lungenwurzel entweder en masse unterbunden und die ganze Lunge oder die Lungenlappen einzeln exstirpirt.

Resultat: Eine dauernde Heilung nach Exstirpation einer Lunge kann bei Kaninchen zu Stande kommen.

Im Jahre 1881 hat Dr. *Hans Schmidt* Versuche mitgetheilt, welche die Technik der Resection der Lungenspitze vorbereiten sollten.

Weit vom Sternum wurde ein längeres Stück der 4. oder 5. Rippe resecirt, die Pleura costalis eingeschnitten und die ganze Lunge vorgezogen. Unterhalb der Stelle wo man reseciren wollte, wurde die Lunge mit einer langen Nadel durchgestochen und nach beiden Seiten mit Catgutfäden abgeschnürt, so dass der entsprechende Theil aus der Circulation ausgeschlossen wurde. Aus dem abgebundenen Theile wurde mit der Scheere ein Keil herausgeschnitten, die sichtbaren Gefässe und Bronchien unterbunden und schliesslich die Wundränder mit feinstem Catgut zusammengenäht. Nun wurden die Abschnürungsfäden gelöst. Nachdem man sich durch längeres Zuwarten überzeugt, dass das abgeschnürte Stück sich erholt hatte und dass keine Blutung stattfindet, wurde die Lunge reponirt und die äussere Wunde genäht.

Resultat: Von 8 Hunden starben 5 und 3 ertrugen die Operation ohne Störung.

Im Jahre 1882 hatte Dr. *Block* die Resultate von 50 bis 60 Lungenresectionen mitgetheilt, welche er theils an gesunden, theils an kranken Thieren (Kaninchen, Hunden, Hasen, Schweinen, Kühen und Schafen) ausgeführt. Die Operation fand ohne Rippenresection statt.

Der vielen Mühe entsprach auch die Hoffnung. Herr Dr. *Block* sagt:

„Die Folgerungen, die ich aus meinen Versuchen gezogen habe, sind derartig gewesen, dass ich demnächst daran dachte, die Operation auf den Menschen zu übertragen. Eine Reihe von unheilbaren Erkrankungen, besonders Lungenschwindsucht, Lungenbrand, starke Lungenblutungen, Tumoren, die in der Lunge sitzen und eine Reihe anderer Indicationen würden hier in Frage kommen. Es fragt sich nun, ob es gelingen wird, die Schädlichkeiten, die im Körper sitzen, zu gleicher Zeit zu entfernen. Für die Lungenschwindsucht ist als wahrscheinliches

ursächliches Moment von *Koch* der Bacillus nachgewiesen worden. Ihn kann man sicher zugleich mit den local erkrankten Herden entfernen. Man hat nun durch Jahrtausende lang sich bemüht, die Lungenschwindsucht auf innerem Wege zu heilen, leider aber meist ohne jeden Erfolg. Es gibt einen alten Spruch: „Quod medicina non sanat, sanat ferrum,“ vielleicht ist es der Zukunft vorbehalten, auf dem operativen Wege zum langersehnten Ziele zu kommen, und ich betrachte es als meine Lebensaufgabe, dieses Ziel fest und ohne Unterlass zu verfolgen.“

So edlen Gesinnungen gegenüber thut es förmlich wehe, mit strenger Kritik entgegenzutreten. Aber die Kritik ist ebenso nothwendig wie die Phantasie; je ungezügelter diese, desto strenger sollte jene sein.

Herr Dr. *Block* meint, dass nicht nur eine Reihe unheilbarer Erkrankungen, wie Lungenschwindsucht, Lungenbrand, starke Lungenblutungen, Tumoren, sondern auch noch eine Reihe anderer Indicationen zur Lungenresection vorhanden seien. Eine ganze Reihe anderer Indicationen?! Das ist greifbar die Sprache der Ekstase.

Lungenschwindsucht! In der That hat man bereits in zwei Fällen Theile der phthisischen Lunge herausgeschnitten (*Ruggi*). In dem einen Falle trat der Tod wenige Stunden nach der Operation ein; in dem anderen erst am 9. Tage. Nicht diese zwei Resultate sollen die Operation kritisiren, sondern nur die grobe anatomische Betrachtung der phthisischen Lunge. In einem solchen Organ will man durch Herausschneiden eines Stückes die Krankheit heilen? Es fanden sich in der That keine Anhänger dieser Versuche.

Eine weitere Indication sollen die Tumoren der Lunge bilden. Welche Tumoren? fragen wir. Vielleicht die metastatischen Sarkome und Carcinome?

Eine Abhandlung des Herrn Prof. *Krönlein* (Berliner klin. Wochenschrift. 1884, Nr. 9) will uns da doch einige Hoffnung eröffnen.

Herr *Krönlein* führte wegen eines recidivirenden Rundzellen-Sarkoms eine Thoraxwand-Lungenresection aus. Der Fall betraf ein 18jähriges Mädchen, bei welchem wegen Sarkom der linken 6. Rippe ein 9 Cm. langes Rippenstück ohne Pleuraverletzung resecirt worden war. Nach vier Monaten Recidive. Bei der zweiten Operation zeigte sich, dass die freien Enden der resecirten Rippe sich in dem Tumor verloren, welcher nach oben bis zur 5., nach unten bis zur 7. Rippe reichte, die Pleura durchsetzte und als kleinfaustgrosse Geschwulst in die Pleurahöhle ragte. Resection eines handtellergrossen Stückes aus der Thoraxwand zwischen 5. und 7. Rippe. Von der 6. Rippe wird vor und hinter dem Tumor ein je 3 Cm. langes Stück entfernt. Der untere Lungenlappen war mit seiner Pleura am Tumor adhärent; stumpfe Lösung der Adhäsionen. Hart am unteren scharfen Rande der Lunge sass unmittelbar unter der Pleura ein wallnussgrosser, weisser, scharf umschriebener Sarkomknoten. Abtragung des Tumors sammt einer Zone benachbarten Lungengewebes mit der Scheere, Stillung der geringen Blutung durch Catgutnaht der Lungenwunde. Desinfection mit $^1/_8$ Procent Salicyllösung. Vereinigung der Hautwunde mit Seidensuturen, ausgiebige Drainage der Pleurahöhle, Jodoformgaze-Salicyl-Watteverband. Wundverlauf reactionslos. Die Kranke nach vier Wochen geheilt entlassen. Es bestand minimale Secretion aus der Pleurahöhle; rasches Verschwinden des Pneumothorax. Bei der Entlassung reines Vesiculär-Athmen. Die Kranke lebte noch nach zwei Jahren.

Aber es muss betont werden, dass ein Fall wie der vorliegende uns gar keine weite Aussicht eröffnet; es ist eben ein singulärer Fall; die Sarkome der Rippen sind eine ungeheure Seltenheit.

Ich muss da einen anderen Fall anführen, der sonderbarer Weise in den Abhandlungen über Lungenchirurgie gar nicht citirt ist, obwohl er seit mehreren Jahren schon veröffentlicht ist. Es ist der Fall von *Weinlechner*. Es handelt sich um einen 37jährigen Mann, bei welchem der rechten Thoraxwand eine mannskopfgrosse runde Geschwulst unverschiebbar aufsass. Es war, wie die nachherige mikroskopische Untersuchung erwies, ein Myxochondrom. *Weinlechner* resecirte an der Grenze der Erkrankung die dritte, vierte und fünfte Rippe zugleich mit der Pleura costalis und bildete so ein Loch in der Thoraxwand, welches für einen Kindskopf bequem durchgängig gewesen wäre. In dem eröffneten Brustraume präsentirte sich die collabirte Lunge, an deren mittlerem Lappen das Neugebilde mit einer handtellergrossen Fläche aufsass. Es wurde nun durch den mittleren Lungenlappen unweit der Basis der Neubildung ein doppelter Seidenfaden durchgezogen und der erkrankte Theil nach zwei Richtungen unterbunden. Nun wurde die Aftermasse sammt einem Theil gesunder Lungensubstanz mit der Scheere abgetragen. Es trat nicht die mindeste Blutung ein. Noch wurden mit dem Fingernagel zwei je haselnussgrosse Enchondromknoten vom oberen Lungenflügel abgekratzt. Dann wurde die Pleurahöhle mit Schwämmen gereinigt. Der Tod erfolgte 24 Stunden nach der Operation. Das ist also die erste Lungenresection.

Die Zulässigkeit dieser Operationen wird Niemand bestreiten, der Resectionen anderer Eingeweide wegen maligner Tumoren für statthaft hält. Dass hier dauernde Erfolge zu den seltenen Ausnahmen gehören, das ist leider nur zu bekannt.

Sechsundvierzigste Vorlesung.

Historisches über die Krankheiten der Brustdrüsen. — Bildungsfehler. — Hypertrophie. — Spontane Blutungen. — Eczeme. — Die verschiedenen Formen der Entzündung. — Diagnose und Behandlung der Mammaabscesse. — Tuberculose der Mamma. — Galaktokele.

In den Schriften der griechischen Dichter wird die wunderbare Wirkung, welche der Anblick der weiblichen Schönheit wie mit einem Zauber hervorbringt, in den lebendigsten und schönsten Bildern veranschaulicht. Eine dieser Scenen, vielleicht die kräftigste, ist jene bei *Euripides*, wo *Menelaos* mit gezückten Schwerte auf die treulose *Helena* stürzt, aber sowie er ihre Brüste erblickt, das Schwert aus der Hand fallen lässt und das Weib küsst. In einer Polemik gegen *Chrysippus* behandelt *Galenus* (de placit. *Hippokrat.* 4. Buch) das Psychologische dieser Scene.

Aber, „si per quae delinquunt mulieres, per haec eadem plectuntur!“ Und so jammert denn der alte lebenskluge *Musitanus* über die Weiber wie folgt: „Heu, quot funestis internis et externis casibus, quot vitae discriminibus plectuntur! In mammis a tumore, inflammatione, abscessu, fistula, oedemate, scirrho, emphysemate, cancro, magnitudine indecora, fovea, ulcere, rhagade, et morbo pilari torquentur mulieres, nec in his tantum partibus, sed etiam in utero, qui cum mammis consensum habet.“ Man sieht daraus, wie ausgebildet die Pathologie der Brustdrüse im 16. Jahrhundert war. Sie war es indess schon im Alterthum. Bei *Hippokrates* findet man neben allerhand physiologischen Bemerkungen auch die Therapie des Mammaabscesses (Incision) angegeben; wir finden dort die Kenntniss des Brustkrebses und sogar die sehr kurze Krankengeschichte eines Falles an einer Frau aus Abdera. Bei *Celsus* finden wir die Häufigkeit des Brustkrebses hervorgehoben und einige Vorstellungen über seine Entwicklung, sowie die operativen Indicationen angemerkt. Bei *Paul v. Aegina*, *Scribonius Largus*, *Oribasius*, *Aëtius* findet man sehr zahlreiche Mittel gegen verschiedene Krankheiten der Brustdrüsen. Die Werke des grossen Gynäkologen *Soranus* enthalten die staunenswerthesten Kenntnisse der Alten aus den Zeiten des Kaisers *Trajanus*. Bei den Arabern und bei

den lateinischen Schriftstellern des Mittelalters findet man viel geringere Kenntnisse; wir werden bei den einzelnen Krankheiten der Brustdrüse die betreffenden Anmerkungen anbringen. Auffallend viel hat die Autoren der Renaissancezeit der „Morbus pilaris“ beschäftigt. *Aristoteles* hat nämlich angegeben, dass Frauen, wenn sie beim Trinken ein Haar verschlucken, dasselbe

Fig. 62.



durch die Brustdrüse ausscheiden, oder es wegen der Schmerzen aussaugen lassen müssen. Diese Fabel vertheidigte noch *Hieronymus Cardanus*; Männer wie *Vesalius, Alexander Benedictus, Mercurialis, Rondeletus* mussten sie erst widerlegen. In der neuesten Zeit wurde das Carcinom der Brustdrüse zu einem classischen Ob-

jecte pathologisch-mikroskopischer Untersuchungen, welche nunmehr in einer kaum leicht zu bewältigenden Fülle von literarischen Productionen niedergelegt sind; daneben lernte man die feinere Structur der anderweitigen gutartigen Neubildungen kennen und konnte daher zahlreiche Formen der Geschwülste genauer unterscheiden, so dass diese feinere Art der Beobachtung den Leitfaden auch für die klinischen Erfahrungen lieferte.

Auf die einzelnen Formen der zahlreichen Erkrankungen der Brustdrüse übergehend, erwähnen wir zunächst in Kürze die **congenitalen Störungen**, insbesondere jene, die sich in Ueberzahl oder Mangel der Theile äussern. Der Mangel einer Brustdrüse ist von *Froriep*, *Schlözer* und *Louisier* beobachtet worden, und zwar mit gleichzeitigem Mangel von Theilen des Brustmuskels und der Rippen. Nicht gar so selten wie die Amastie kommt die Polymastie vor. Man hat sowohl Ueberzahl von Brustwarzen, als auch Ueberzahl von Brustdrüsen selbst beobachtete. In den Fällen von überzähligen Brustwarzen [1]) waren die letzteren entweder übereinander oder nebeneinander gestellt, und wiederum entweder von einer einzigen oder von je einer besonderen Areola umgeben; die Brustdrüse selbst war dabei nicht stärker entwickelt. Bei Ueberzahl der Brustdrüsen sitzt die dritte überzählige unter einer der normalen, oder zwischen beiden in der Mitte, oder neben der einen gegen die Achselhöhle hin (was ich selbst schon beobachtete); der bekannte *Ph. Bartholin* sah eine Frau mit einer dritten Brust auf dem Rücken, *Robert* in Marseille eine, die aus einer auf dem linken Oberschenkel sitzenden Mamma Kinder säugte. Bei vier Brustdrüsen beobachtete man die zwei überzähligen und zugleich kleineren unterhalb der normalen sitzend. *Percy* machte die anatomische Untersuchung einer Frau, welche fünf Brüste besass; viere lagen, jede mit Warze und Areola, in einer Reihe neben einander; die fünfte kleinste lag unter ihnen, 5 Zoll oberhalb des Nabels, welcher, da gleichzeitig ein Nabelbruch vorhanden war, den Anschein einer sechsten Mamma verursachte. Für den Pathologen sind diese Bildungen noch nicht erklärbar, weil die Entwicklungsgeschichte keine genügenden Anhaltspunkte lieferte; für den Chirurgen könnte unter besonderen Umständen die Nothwendigkeit eintreten, die Entfernung einer überschüssigen Mamma vorzunehmen. Es scheint aber auch, dass bei manchen neben der Mamma primär auftretenden Carcinomen ein aberrirter Mammatheil, respect. das Rudiment einer supernumerären Mamma den Ausgangspunkt bildet.

Die Hypertrophie der Mammae, die einseitig oder beiderseits vorkommt[2]), ist auch eine sehr seltene Krankheit; sie kann

---

[1]) Der mir bekannte älteste Fall wird von *Hollerius* gemeldet; es waren zwei Warzen, die Milch gaben, vorhanden.

[2]) Schon *Galen* erwähnt sie (de differ. morb. l. II); auch *Scaliger* erwähnt eines solchen Falles.

sehr hohe Grade erreichen, so dass die eine Brust an 20 Pfund wiegen kann; vor langen Jahren sah ich einen hochgradig entwickelten Fall bei *Braun-Fernwald* in Wien. Die Krankheit besteht in einer übermässigen Entwicklung neuer und abnorm grosser Drüsenläppchen mit gleichzeitiger Wucherung des interacinösen Zellgewebes; die Brust fühlt sich daher überall gleichmässig und fast normal an. Meistens beobachtete man diese Abnormität bei jungen, unverheirateten Personen ohne einen äusseren Anstoss auftreten. Nur bei übermässiger Grösse werden die hypertrophischen Drüsen durch ihr Gewicht unerträglich; manchmal treten darin spontane Abscesse auf. Nur in den beschwerlichsten Fällen wird man zur Amputation schreiten.[1])

Verletzungen der Brustdrüse bieten nichts Eigenthümliches. Wohl aber müssen wir der spontanen Blutungen gedenken. *A. Cooper* hat zuerst darauf hingewiesen, dass man bei manchen Mädchen und jungen Frauen, wenn sie an Amenorrhoë oder Dysmenorrhoë leiden, blutige Suffusionen in der Brustdrüse zur Zeit der Regeln auftreten sieht, welche genau so aussehen, wie die Blutaustritte nach heftigen Contusionen. *Velpeau*, der ähnliche Fälle sah, beschreibt den Zustand als „Ecchymose sans contusion ou spontanée“. Man verlegt diese Blutungen mit Recht in das allerdings dunkle, aber doch unanfechtbare Thatsachen enthaltende Capitel der sogenannten „vicariirenden Blutungen“ und stellt sich vor, dass statt der menstrualen Blutung eine solche in das Parenchym der Brustdrüse eintritt.[2])

Kleine, aber ungemein schmerzhafte, wohl aus Verletzungen hervorgehende Geschwürchen stellen die sogenannten Fissuren der Brustwarzen vor, eine furchtbare Plage mancher stillenden Frauen. Es sind anfänglich ganz feine Einrisse, insbesondere an der Basis der Warze, so fein, dass man ein Haar hineinlegen könnte; wenn aber das Saugen fortgesetzt wird, so entstehen daraus tiefer gehende Schrunden. Man nimmt an, dass die Einrisse durch Reiben der Warze an Kleidungsstücken entstehen und dann durch das Saugen vertieft und geschwürig werden. Man muss in schwierigen Fällen dieser Art das Kind von der Brust wegnehmen, oder, wenn das nicht thunlich ist, es durch

---

[1]) Männer mit grossen Brustdrüsen liessen sich diese im Alterthum amputiren. „Etiam in maribus circa pubertatis tempus, mammae aliquantulum intumescunt, verum plerisque rursus subsident. In quibusdam vero initio sumpto augescunt, adipe subenascente. Haec itaque, quum effeminatae naturae opprobrium afferet, chirurgiam requirit. Proinde lunata sectione in infernam mammae partem facta et excoriatione secuta, pinguedineque detracta, suturis oras committimus. Ac si forte ob magnitudinem mamma suis partibus deorsum velut in feminis, nutat, duas lunatas sectiones juxta extremitates incidemus, ita ut minor a majore comprehendatur, et intermedia cute excoriata ac pinguedine detracta, similiter suturis utemur“ *(P. v. Aegina)*. *Abulkasim* schreibt diese Lehre ab.

[2]) Noch dunkler sind manche spontanen Blutungen, die durch die Ausführungsgänge nach aussen erfolgen und wovon schon *Lusitanus* eine casuistische Beobachtung mittheilt.

einen Warzendecker (Kautschukschlauch) saugen lassen. Bei tieferen Schrunden befördert man die Heilung durch Betupfen mit dem Höllensteinstift, durch Bestreichen mit Höllensteinlösung (1 : 50) oder man gibt Ueberschläge mit Bleiwasser. Betupfen mit einem feineren Cauterium wäre schmerzloser und energischer als Aetzen mit dem Höllenstein, insbesondere wenn man früher einige Tropfen Cocain unter die Schrunde einspritzt und ihre Fläche mit Cocain bepinselt. Sehr delicat kann ein Fall werden, wo man auf ein syphilitisches Geschwür Verdacht hat. Die Amme kann vom Kind angesteckt werden, aber auch umgekehrt, und da handelt es sich sehr um Lebensklugheit, da die Diagnose nicht leicht aus dem örtlichen Aussehen (ausser bei Condylomen am Warzenhofe), sondern aus der Untersuchung der Familie erhärtet werden muss.

Eczeme des Warzenhofs und der Warze, häufig symmetrisch doppelseitig, sind gewöhnlich ungemein schwer zu heilen. Sehr häufig wird man von der gewöhnlichen Behandlung mit Fetten keinen Erfolg sehen, und muss verschiedene Methoden probiren. Allgemein wird anempfohlen, die Krusten mit lauem Wasser aufzuweichen, dann zu entfernen, die Fläche mit einer adstringirenden Salbe (Blei, Zink) zu bedecken und sich vor den schärferen Mitteln wie Theer zu hüten; manchmal helfen auch häufige kalte Waschungen.

Zu den Entzündungsprocessen übergehend, erwähnen wir vorweg der Mastitis neonatorum. Sie tritt entweder als schmerzhafte Schwellung der Drüse mit Secretion einer wässerigen Flüssigkeit aus der Warze auf und vergeht dann auf schwachlaue leichte Umschläge; oder sie führt zur Bildung eines Abscesses, den man nach den allgemeinen Regeln behandelt. Auch die Entzündungen, die auf ein Trauma erfolgen (bei Männern in der Pubertät entstehen sie spontan oder durch Reiben an den Hosenträgern), bieten in der Behandlung nichts Eigenthümliches.

Diesen seltenen Processen gegenüber bildet die eiterige Entzündung der Brustdrüse im Wochenbette, so verschieden sie auch dem näheren Sitze und der Ausbreitung nach sein mag, doch eine einheitliche Krankheitskategorie, die ihrer Häufigkeit und Wichtigkeit wegen die grösste Berücksichtigung des praktischen Arztes verdient. Diese Krankheit bietet zunächst dem Sitze nach drei verschiedene Hauptformen: sie tritt nämlich entweder im subcutanen Zellgewebe, oder im Parenchym der Drüse selbst, oder im Zellgewebe hinter der Brustdrüse auf. Man unterscheidet demnach einen prämammären, intramammären und retromammären Abscess. Die diagnostische Bestimmung ist durchaus keine schwierige, und trotzdem und trotz ihrer Wichtigkeit sieht man die Aerzte häufig in Unkenntniss darüber. Man halte sich an Folgendes:

Der prämammäre Abscess muss wie jeder andere subcutane Abscess schon im Beginn deutlich Entzündungserscheinungen an der Oberfläche darbieten; die Haut wird also schon im Anfang sehr stark roth, heiss, glänzend. Das Parenchym der Drüse selbst bleibt während des Processes unbetheiligt; es zeigt sich also nirgend eine besondere Härte der Brustdrüse. Der oberflächliche Sitz der Eiterung endlich muss zur Folge haben, dass sich bald ein über das übrige Niveau der Drüse

prominirender, sehr bald deutlich fluctuirender Abscess formirt, dessen Begrenzung auch für das Auge sofort wahrnehmbar ist.

Der intramammäre Abscess bietet das entgegengesetzte Verhalten. Im Beginne sind die oberflächlichen Entzündungserscheinungen weniger deutlich ausgeprägt. Während die Kranke sehr heftige Schmerzen empfindet und das Fieber hoch ist, sieht man an der Haut nur eine schwache fleckige, sehr langsam zunehmende Röthe. Das Parenchym aber fühlt sich schon in kleinerem oder grösserem Umfange sehr derb und schmerzhaft an. Die Schmerzen werden unerträglich, die Nächte werden in der Regel ohne Schlaf zugebracht, das Fieber wird immer heftiger. Allmälig nimmt die Röthe in der Haut zu, wird immer saturirter; die Gestalt der Brustdrüse wird unregelmässig, indem der gesunde Theil schlaff bleibt, der harte Knollen aber, der den Sitz des Entzündungsherdes bildet, etwas prominirender wird und sich allmälig zuspitzt. Jetzt erkennt man schon dunkle Fluctuation in der Tiefe. Die Stelle, wo die Fluctuation sich zeigte, wird immer röther und röther; nach Verlauf von 5 bis 7 Tagen ist die Haut an dieser Stelle meist in einem geringen Umfange dünner, endlich wird die Fluctuation oberflächlich und wenn die künstliche Eröffnung nicht vorgenommen wird, so bildet sich ein gelblicher Punkt, an dem der Eiter durchbricht. Der Eiter ist immer sehr dick, er fliesst langsam wie eine dickrahmige Masse heraus, enthält auch häufig Fetzen von nekrotischem Gewebe und überrascht durch seine im Verhältniss zum Umfang der früheren Fluctuation unverhältnissmässig grosse Menge, so dass das Ausdrücken desselben eine ganz gewaltige Höhle entdecken lässt. Mit dem Durchbruche verschwinden die Schmerzen und das Fieber sofort, und die Haut der Drüse erblasst zum grösseren Theile in einigen Stunden. Manchmal und insbesondere dann, wenn die Patientin sich unzweckmässig verhalten hatte, wird die Entzündung ausgebreitet und es entstehen mehrere Durchbruchstellen; in einzelnen Fällen sind aber schon im Vorhinhein mehrere Entzündungsherde vorhanden, so dass mehrere Lappen der Drüse vereitern. In exquisiten Fällen wird der grösste Theil der Drüse durch Eiterung zerstört und eine grosse Menge von Durchbruchstellen gesetzt; die einzelnen Herde communiciren auch in der Tiefe, so dass man schon vor der Eröffnung beim Prüfen der Fluctuation entdeckt, wie diese sich von einer Stelle zur anderen mittheilt; nach der Eröffnung sieht man, dass eine zur Reinigung eingespritzte Flüssigkeit an mehreren der gemachten Oeffnungen ausfliesst.

Der retromammäre Abscess bietet noch interessantere Erscheinungen. Schon im Beginne, wo die Schmerzen und das Fieber auftreten, zeigt die Form und die Stellung der Brustdrüse eine charakteristische Eigenthümlichkeit. Die Drüse ist nämlich ganz halbkugelig und steht mit gerade nach vorne gerichteter Brustwarze. Dabei ist die Haut unverändert, die

Drüse nirgend besonders hart; grosse Schmerzen zeigen sich nur, wenn man die letztere auf ihre Basis niederdrückt. Hat sich nun unter zunehmenden Schmerzen der Abscess entwickelt, so findet man die Fluctuation oberhalb der Brustdrüse, indem diese letztere, auf der Eiterhöhle lastend, den leichteren Eiter nach oben drängt. Manchmal, wenn nämlich das retromammäre Zellgewebe nur an einer beschränkteren Stelle dem Rande der Drüse näher vereitert ist, kann die Fluctuation auch unten oder seitwärts auftreten. In einzelnen Fällen, wo die Abscesshöhle sehr gross ist, kann man durch Erheben der Drüse von ihrer Basis die Fluctuation oben undeutlicher machen, weil dann der Eiter nach unten geht.

Die Aetiologie der Mastitis war vollkommen dunkel.

Die Gynäkologen und Chirurgen des Alterthums nahmen an, dass eine Gerinnung der Milch in der Drüse selbst die Entzündung veranlasse. Es war daher, wie uns *Aëtius* (Tetral. IV. Sermo 4) berichtet, im Alterthume Sitte, die Milch der Wöchnerinnen von eigens geübten alten Frauen aussaugen zu lassen. „Ne lac in mammis puerperarum in grumos coeat, ab adultis ac peritis mulieribus leniter exsugatur, et mammae cyprino oleo cum ovo et croco illinantur.“ Diese Lehre wurde auch von den Arabern angenommen, galt im Mittelalter und findet noch in unserer Zeit Anhänger. Sie mag in dem unmittelbaren Sinneseindruck begründet sein, welchen die der Entzündung vorausgehende, oft über die ganze Mamma verbreitete pralle und härtliche Consistenz der Schwellung verursacht. Es ist jedoch schwer anzugeben, in welcher näheren Weise die Gerinnung der Milch eine Entzündung hervorrufen sollte; auch ist in dieser Ansicht noch immer unerklärt, warum die Milch gerinnt.

In der neueren Zeit suchte man daher nach anderen Erklärungen. Nach unseren heutigen Anschauungen muss man annehmen, dass der Mamma-Abscess durch Eindringen von Eiterungscoccen entsteht. Häufig sieht man, wenn Schrunden oder eczematöse Stellen in der Warze oder in der Areola sich vorfinden, Lymphangoitis auftreten. Man bemerkt dann zerstreute rothe Flecken und Streifen in der Haut über der Mamma und die Achseldrüsen schwellen schmerzhaft an. Aber wie die Cocceninvasion bis in das Parenchym oder gar in die retromammären Zellgewebslager vor sich gehe, darüber haben wir noch keine Vorstellung. Man könnte sich denken, dass die Coccen durch die offenen milchsecernirenden Ausführungsgänge in das Innere der Drüse vordringen und dort eine Eiterung erzeugen, etwa so, wie eine Cystitis entstehen kann, wenn man in die Blase einen unreinen Katheter einbringt. Allein der Process tritt meist sofort mit einem phlegmonösen Charakter auf, ohne dass ein katarrhalisches Stadium, welches zunächst zu erwarten wäre, vorausgegangen ist. Jedenfalls ist aber die Entstehung nicht anders zu denken, als durch Cocceninvasion und man muss von künftigen Untersuchungen den Aufschluss darüber erwarten, wie der Hergang im Detail zu denken ist.

Räthselhaft ist auch die sogenannte entzündliche Anschoppung der Mamma. Man bemerkt, dass bei den meisten Frauen zwischen dem 2. bis 4. Tage nach der Geburt eine pralle Span-

nung der Drüse eintritt; die Haut ist dabei blass, manchmal aber doch geröthet; die Schmerzen sind meist nur als flüchtige Stiche vorhanden und der Zustand vergeht von selbst. Das ist die sogenannte Anschoppung (engorgement laiteux). In anderen Fällen sieht man aber, dass diese Anschoppung in eine Abscedirung übergeht, und man muss daher die Möglichkeit einräumen, dass die beiden Zustände zusammenhängen können. Und das ist therapeutisch wichtig. Sobald wir eine Anschoppung sehen, müssen wir zweckmässig eingreifen.

Welches ist nun die Therapie der Mastitis?

Es tauchen dabei sehr viel Fragen auf, welche zunächst mit grosser Zungenfertigkeit von den weiblichen Anverwandten der Patientin an den Arzt gerichtet werden. Soll man kalt, soll man warm behandeln? Soll man das Kind von der Brust weggeben oder es säugen lassen? Was darf die Wöchnerin geniessen? Wird ihr dies und jenes nicht schaden? Sollte man die Brust nicht mit Mandelöl einschmieren? Manche von den präcisirten Fragen sind eitel Weibergeschwätz und müssen mit ruhiger Energie zurückgewiesen werden; eine aufmerksame Ueberwachung der anwesenden Hebamme ist immer anzuempfehlen, weil diese Weiber bei ihrer schrecklichen Bornirtheit und Keckheit auch die Mastitis behandeln wollen und um sich wichtig zu machen, der Umgebung der Kranken mancherlei an den Arzt zu richtende Fragen voraus einschwätzen.

Findet man die Drüse gespannt, die Haut nicht geröthet, nirgend eine locale Härte — also den Zustand der Anschoppung — so sage man, dass der Zustand sich noch lösen könne. Ist das Saugen nicht besonders schmerzhaft, so kann man das Kind bei der Brust lassen; ist die Brustdrüse aber sehr gespannt und das Saugen schmerzhaft, so kann man die Milch in schonenderer Weise durch einen Saugapparat entleeren. Gleichzeitig legt man einen feuchtwarmen Ueberschlag auf die Brust — zwei, vier Lagen feinerer Leinwand in laues Wasser getaucht und mässig ausgewunden, darüber Guttaperchapapier; dieser Umschlag bewirkt häufig, dass die Milch spontan abfliesst. Eisbeutel anzuwenden widerrathe ich aber auf das entschiedenste sie werden nicht vertragen und müssen abgenommen werden, und wenn der Verlauf nicht günstig ist, gibt man uns die Schuld. Der feuchtwarme Umschlag entzieht genug Wärme und lastet nicht auf dem entzündeten Organ wie ein Alp. Die Frau muss strenge Ruhe beobachten und insbesondere mit dem Arm der kranken Seite keine Bewegungen machen, weil mit den Armbewegungen auch die Brustdrüse hin- und herbewegt und heftig gereizt wird. In diesem Punkte hat man häufig sein liebes Kreuz; die Mutter kann das Kind nicht schreien sehen, nimmt es fortwährend auf den Arm und vereitelt so die Resolution der Anschoppung; das Kind muss also von einer dritten Person übernommen werden. Die Kranke muss weiter Diät beobachten, sie bekommt nur Suppe; vermögende Patientinnen auch Bisquit, Mandelmilch. Hatten die früher angegebenen Umstände das Aussetzen des Saugens nothwendig gemacht, so gibt man der Mutter ein Drasticum; dieses ist sehr häufig im Stande, die Milchsecretion ganz entschieden zu vermindern. Blutegel, Salben und

Schmieren taugen nichts, weder bei der Anschoppung, noch bei der Entzündung; von denen darf überhaupt keine Rede sein. Kommt es aber zu einer evidenten Entzündung, so muss der Arzt sein ganzes Benehmen und seine Vorhersage von der Diagnose des Sitzes abhängig machen. Subcutane Abscesse erfordern weder das Absetzen des Säuglings, noch diätetisches Verhalten; man kann ruhig sagen, dass die ganze Krankheit in wenigen Tagen vorüber sein werde, und eröffnet den Abscess, wenn die Haut verdünnt ist, ohne Bedenken. Ganz anders verhält sich die Sache, wenn das Parenchym selbst unzweifelhaft dem Eiterungs-

Fig. 13.



processe verfällt, wenn also ein bedeutend derber, schmerzhafter Knollen in der Drüse sitzt und die Kranke fiebert. Da lässt man das Kind an der kranken Brust nicht saugen; der Arm der Kranken wird an den Stamm befestigt — durch Binde oder Heftpflaster — damit die Wöchnerin ja nicht in die Gelegenheit komme, ihn zu bewegen; die Brustdrüse wird in ein Suspensorium mammae aufgehängt; strenge Diät wird eingeführt, feuchtwarme Ueberschläge fortgesetzt, ein kühlendes Getränk verabfolgt, bei Verstopfung Klysmen applicirt. Das Fieber kann so heftig werden, dass die Kranken deliriren; man gibt dann

kühle Umschläge auf den Kopf und etwas Magnesia usta als gelindes Abführmittel. Das Suspensorium mammae kann man, wie Fig. 63 zeigt, mit einem dreieckigen Tuch herstellen; am besten wirken breite Heftpflasterstreifen, welche das Gewicht der Drüse vollkommen übernehmen und gut halten. Soll man den Abscess bald eröffnen oder nicht?[1])

Selbstverständlich ja; aber die Incisionsrichtung ist eine bestimmte, und das aus guten Gründen. Wenn man einen Abscess der Mamma eröffnet, so muss man nämlich in radiärer Richtung einschneiden, d. h. genau in der Richtung eines Radius, der über die Stelle der deutlichsten Fluctuation geht. Dadurch vermeidet man zweierlei: erstlich wird von den Ausführungsgängen keiner durchschnitten, zweitens vermeidet man auch die Verletzung von grösseren Blutgefässen, da die Arterien, die noch spritzen, in den radiär gestellten Sepimentis der Drüse verlaufen. Man incidirt auch nur an der Stelle der deutlichsten Fluctuation, um nur die Haut und die mit ihr vor dem Durchbruche verwachsenen Schichten, und kein Parenchym weiter zu verletzen. Es gibt aber Chirurgen, welche die Eröffnung entschieden widerrathen. Unter die zähesten Widersacher der Eröffnung gehörte *Stromeyer*; er hat sein Leben lang keinen Abscess der Brustdrüse eröffnet und nur Kataplasmen aus Leinsamenmehl angewendet, auch keine Wieken eingeführt und die Höhle nicht ausgespritzt. Ich habe von den Incisionen keinen Nachtheil gesehen und rathe, sie in der oben angegebenen Weise zu machen, die Höhle zu drainiren und mit antiseptischem Verbande zu versehen. Allerdings machte ich die Incisionen, wie schon *Dieffenbach* rieth, klein und trennte die verdünnte Stelle durch. Die Schmerzen sind ja nach der Incision mit einemmal fort, und wenn man der Kranken auch nur einen Tag der Schmerzen nimmt, sie vor

[1]) Wie uns *Aëtius* berichtet, hat man schon im Alterthum die Eröffnung prakticirt. „Omnia si parum profecerint, chirurgia opus erit. Reliquae igitur mammae partes tuto inciduntur, si putrida corpora inveniuntur; verum locus circa papillam lunari sectione incidendus est, ut per sectionem quidem abscessus profunditas denudetur, sed papilla conservetur, in maribus quidem formae gratia, in feminis vero praeter formam, ne lactandi facultas intercipiatur. Facta chirurgia linamenta sectioni indantur (Einführen von Leinwandstreifen in den Schnitt) postera die suppurationi studendum est.“

Derselbe Autor theilt nun allerhand Mittel, welche bei Mastitis angewendet wurden, insbesondere aus dem berühmten *Philumenos* (ca. 80 n. Chr.) mit; es ist ihrer eine Legion. Wichtiger als die Mittel erscheint aber die Thatsache, dass die Alten die verschiedenen Formen und Stadien der Mastitis ziemlich genau unterschieden. So sagt *Aëtius* selbst: „Inflammatione et duritie perseverantibus, et ad abscessum progredientibus, spe discutiendi sublata, maturantibus auxiliabimur.“ Man kannte also die Resolutionen der Entzündung. *Philumenos* unterschied die „inflammationes plurimum prurientes et rubicundas“ von den „durities profundae“ beim Entzündungsprocess. Auch die der Entzündung oft vorausgehende Schwellung erforderte eigene Mittel. So sagt *Oribasius*: „Fabacea farina mammarum et testium cataplasma idoneum est; nam hae particulae, quum inflammatione tentantur, modice refrigerari desiderant, et praesertim quum lac in caseum concrescit.“

einer einzigen schlaflosen Nacht noch bewahrt, so ist der Vortheil ja immer ein ganz guter. Freilich zittern und jammern die Weiber vor dem Messer, weil die Brustdrüse sehr empfindlich und der Körper durch die Schlaflosigkeit und das Fieber sehr geschwächt ist. In vielen Fällen ist mit der ersten Incision leider noch nicht Alles abgethan; die Kranke hat eine kleine Erleichterung und schläft vielleicht die erste Nacht, aber dann kommen neue Schmerzen, neues Fieber und man findet bei der Untersuchung, dass an einer anderen Stelle die Infiltration noch besteht und in 2 oder 3 Tagen entdeckt man auch hier Fluctuationen. Es entsteht multiple Abscedirung, indem entweder schon im vorhinein an mehreren Stellen die Bedingungen zur Bildung von Eiterherden vorhanden waren, oder indem die Eröffnung des ersten Abscesses in einem Augenblicke vorgenommen wurde, wo der Durchbruch desselben in die Umgebung eingeleitet war und nicht mehr aufgehalten werden konnte. Dann hilft eben nichts, als Geduld. Ist die Kranke durch Schmerz, Fieber, Schlaflosigkeit sehr herabgekommen und ist das Kind nicht an der anderen Brust, so kann man Chloralhydrat geben, um die Kranke einigermassen zu erleichtern. Bei schweren Fällen kann es auf die Art zu vielfachen Durchbrüchen und Incisionen kommen, so dass die Brustdrüse schliesslich wie siebförmig durchlöchert erscheint. Die antiseptische Wundbehandlung hat selbstverständlich auch in diesem sonst so delicaten Capitel eine entschiedene Form ermöglicht. Man behandelt jetzt die Mastitis kühn; man spaltet ausgiebig, wenn es nothwendig ist, desinficirt die Höhlen und schabt nöthigenfalls die Granulationen ab. — Auch die retromammären Abscesse erfordern eine eigene Behandlung. Sie sind selten und man findet sie auch nach Traumen; aus dem jedoch, was ich gleich vorbringen will, wird einleuchten, wie nothwendig es ist, die richtige Diagnose zu machen. Die Lactation bei diesen Eiterungen zu unterbrechen, ist nicht nothwendig, ausser sie würde sehr schmerzhaft sein. Allein beim Verbande und bei der Eröffnung sind eigenthümliche Massregeln erforderlich. Wir haben schon bei der Diagnostik gesagt, dass der Eiter in der Regel oberhalb der Brustdrüse zum Vorschein kommt. Man darf also, wenn sich dieses zeigt, die Brustdrüse nicht durch einen Verband heben, weil der Eiter dann schwerer durchbrechen würde; man lässt die Drüse also hängen und unterstützt sie höchstens ganz leicht, um den Zug oder die Zerrung, die sie durch ihr Gewicht ausübt, aufzuheben. Bei der Eröffnung darf man nicht etwa den allgemeinen Grundsatz anwenden, die Incision an der tiefsten Stelle vorzunehmen; hier gibt es eine Ausnahme und man macht die Incision oben, wo die Fluctuation ganz deutlich ist. Was würde denn geschehen, wenn man die Incision an der tiefsten Stelle anbringen würde? Nach Entleerung des Eiters würde die Mamma auf ihre Basis zurückfallen, die beiden

Wände der Höhle würden aufeinander liegen und der Eiter fände nur schwer einen Ausweg. Nur wenn eine circumscripte Höhle am unteren Rande vorhanden ist, macht man die Incision hier.

In manchen Fällen ereignet es sich, dass der Abscess eine Fistel zurücklässt. So geringfügig das Leiden scheint, so ist es doch mitunter von grosser Wichtigkeit, und erfahrene Chirurgen haben Fälle gesehen, wo das Uebel sogar lebensgefährlich wurde. Man braucht sich nur eine anämische, von der vorausgegangenen, vielleicht sehr schwierigen Entbindung stark geschwächte Frau zu denken, die im Wochenbette überdies eine aufreibende Mastitis überstanden hat; jetzt kommt nach so vielen Schmerzen noch der Bestand einer sinuösen Höhle hinzu, die nicht zuheilt, und monatelang Eiter secernirt. Der tägliche Eiterverlust, die psychische Verstimmung, fruchtlose Versuche des Arztes, die Höhle durch Compression, Injection, Kauterisation zur Heilung zu bringen — das Alles zusammengenommen kann bei einem weiblichen Wesen einen Zustand von Kachexie ganz wohl begründen. Die Behandlung einer Brustdrüsenfistel ist daher ein Punkt von grosser Wichtigkeit. Unter Beobachtung antiseptischer Cautelen kann man hier energisch vorgehen, indem man in der Narkose die Fistel erweitert und mit dem scharfen Löffel ausschabt. Besonders gute Erfolge verspricht aber die Behandlung mit Jodoform. Häufig führt die Fistel in eine tiefe Höhle und man muss Gegenöffnungen machen und drainiren.

So klar das Wesen der Diagnose und die Behandlung der acut eitrigen Entzündung der Mamma und ihrer Folgen ist, so dunkel sind mitunter jene Vorgänge, welche als Mastitis chronica bezeichnet werden. Die Praktiker bedienen sich dieses Wortes, um zu sagen, dass sich an ein vorausgegangenes Puerperium und an bestimmte acutere Initialerscheinungen in der Brustdrüse, welche eine eitrige Mastitis erwarten liessen, — ein Zustand angeschlossen hat, der seinen Zeichen nach augenscheinlich entzündlicher Natur ist, aber in sehr schleichender, unmerklicher Weise verläuft, ohne eine acute Wendung zu nehmen, aber auch ohne sich entschieden verlieren zu wollen. Die daran leidenden Frauen beklagen sich, dass in der betreffenden Brust „etwas zurückgeblieben ist", oder dass „eine Verhärtung" eingetreten ist; sie haben das Gefühl der Schwere, der Hitze und eines dumpfen Schmerzes. Untersucht man die Drüse, so ist sie in ihrer Form unverändert, aber etwas vergrössert: vergleicht man ihr Gewicht mit dem der anderen, so ist es entschieden grösser; man nimmt auch objectiv eine grössere Wärme wahr; in der Substanz der Drüse selbst bemerkt man in grösserer oder kleinerer Ausdehnung eine leichte Verdichtung und Verhärtung des Gewebes: an einzelnen Stellen ist bei stärkerem Drucke Schmerzhaftigkeit vorhanden; die Begrenzung der Geschwulst ist durchaus nicht streng und man kann fast an keinem Punkte der Peripherie der Verhärtung

sagen, wo das normale Gewebe beginnt. Die Affection ist selten und alle Beobachter melden, dass sie insbesondere bei Frauen, die über dreissig Jahre alt sind, angetroffen wurde. Es ist begreiflich, dass man einem solchen Befunde gegenüber, zumal wenn die leidende Frau dem 40. Lebensjahre nahe steht, von der Besorgniss ergriffen wird, dass sich ein malignes Neugebilde zu entwickeln beginne; in der Regel dauert darum die Untersuchung des Falles länger, und so bekommt auch die Kranke Angst. Wenn man alle Merkmale zusammennimmt, so macht man die Diagnose schliesslich doch. Der Ursprung des Leidens aus einem acuteren Zustande, die permanente Wärme des Tumors, die an allen Punkten undeutliche Begrenzung und die Schmerzhaftigkeit sprechen doch sehr stark für die Annahme eines entzündlichen Vorganges. Man verordnet ein Suspensorium mammae und eine leichte Jodsalbe oder *Priessnitz*'sche Umschläge mit essigsaurer Thonerde und sieht nach 3 oder 4 Wochen, dass man sich wirklich nicht getäuscht hatte; die Härte vergeht und abscedirt.

Viel mehr zweifelhaft ist der Befund, wenn man die Mastitis chronica in einem bestimmten Endstadium ihrer Entwicklung antrifft. Statt nämlich die Resolution einzugehen, kann die Infiltration in eine wahre Induration übergehen. Man findet entweder einen einzelnen derben, vollkommen unschmerzhaften Knoten von unebener Oberfläche, oder daneben vielleicht einzelne kleinere nachgiebigere Knötchen. Die anatomische Untersuchung ergibt, dass der Knoten aus derbem, schwieligen Fasergewebe besteht, in welchem hie und da noch eine frische jungzellige Infiltration vorhanden ist; auch einzelne Reste von Drüsenparenchym kann man an zerstreuten Stellen des Knotens antreffen; kleine Cystchen, die augenscheinlich aus abgeschnürten und erweiterten Acinis oder localen Erweiterungen der Ausführungsgänge entstanden sind, erscheinen im Knoten eingebettet oder finden sich auch an seiner Peripherie und die nachgiebigeren Stellen erweisen sich als solche Cysten von etwas grösserem Umfange; ihr Inhalt ist Milch oder Schleim oder eine butterähnliche Emulsion. Man kann nicht leugnen, dass der Befund mehr für ein Neugebilde, als für einen entzündlichen Vorgang imponirt; der harte Knoten kann als Fibrom, die Erweiterungen der Ausführungsgänge und Acini können als Cysten angesprochen werden und nur die Entwicklung des Processes weist den entzündlichen Charakter desselben nach. An frischen Fällen derart kann man ein früheres Stadium des Processes nachweisen; es zeigt sich das interstitielle Gewebe von einer kleinzelligen Infiltration reichlich durchsetzt; die Acini sind stellenweise comprimirt, stellenweise ist ihr Epithel in Verfettung begriffen, an anderen Stellen sind sie schon atrophirt. Und so kann man sich das Bild derart vorstellen, dass aus der Wucherung und späteren Schrumpfung des inter-

stitiellen Infiltrates die Bildung des Fibromknotens, mittelbar durch sie und in Folge der Compression und Abschnürung der Acini und Ausführungsgänge die Bildung der Cysten hervorgeht. Es liegt also auch hier jener Vorgang vor, der in anderen Organen als interstitielle Entzündung bezeichnet wird. Manchmal tritt ein derartiger Vorgang an zwei, drei discreten Stellen der Mamma auf; manchmal förmlich diffus, so dass das ganze Organ zu einem System von Knoten umgewandelt wird, zwischen welche kleinere und grössere Cystchen eingelagert sind; eine solche Mamma ist dann zu Grunde gegangen, indem das secernirende Parenchym verschwunden und selbst in den Ausführungsgängen stellenweise Cystenbildung eingetreten ist.

Die Tuberculose der Mamma ist eine seltene Krankheit, bei Weitem aber nicht so selten, als man allgemein annimmt. Es verhält sich hier geradeso, wie mit der Tuberculose der Zunge; seitdem man dieselbe genauer beobachtet, sind die tuberculösen Zungengeschwüre keine so grosse Seltenheit, wie ehedem. Wenn daher *Billroth* in seiner neuesten Monographie über die Krankheiten der Brustdrüse nur zwei eigene Beobachtungen anführt, so muss ein Zufall im Spiele sein; wir haben im Laufe eines einzigen Jahres vier Fälle gesehen. Im Ganzen dürfte ich allein zwölf Fälle beobachtet haben.

Velpeau sagt, dass die Brustdrüse der Sitz von Abscessen sein kann, die man wegen ihres Verlaufes und wegen der Eigenthümlichkeit des Eiters als tuberculös bezeichnen kann. Aus den letzten Jahren liegen klinische und anatomische Beobachtungen von *Dubar* (1881, zwei Fälle), *Duret* (1882, zwei Fälle), *Poirier* (1882, ein Fall), *Ohnacker* (1882, zwei Fälle) vor. Unsere Fälle bearbeitete mein Schüler Dr. *Piskatschek*.

Die Krankheit trifft man in zwei Hauptformen an: als Geschwür und als Geschwulst.

Das tuberculöse Geschwür der Mamma kann entweder nur ein oberflächliches, die Decken betreffendes sein und ist dann augenscheinlich aus einem kalten Abscess hervorgegangen, wie die oberflächlichen tuberculösen Geschwüre anderwärts; es ist auf den ersten Blick daran zu erkennen, dass es wie diese letzteren, violette, sehr scharfe, mithin unterminirte Ränder besitzt, und ausserordentlich lange stationär bleibt. Oder das Geschwür greift in das Parenchym der Drüse selbst ein und ist aus dem Zerfall eines Tuberkelknotens direct oder unter Bildung eines kalten Mammaabscesses hervorgegangen. Auch diese Geschwüre sind aus dem buchtigen Grunde und der soeben angegebenen Beschaffenheit der Ränder zu erkennen.

Seltener ist die Tuberculose als Geschwulst zu constatiren; wo sie als förmlicher Tumor auftritt, ist wohl schon auch ein kalter Abscess innerhalb der Geschwulst vorhanden. Das nachfolgende Beispiel ist der Typus der Fälle dieser Art.

Bei einer 38 Jahre alten, lymphatisch aussehenden, hysterischen Person, welche vom 7. bis zum 32. Lebensjahre an Drüsenschwellungen litt, welche in der Regel im Winter aufbrachen und gegen Ende des Frühjahrs auszuheilen pflegten, findet sich neben den aus diesen Geschwüren hervorgegangenen charak-

teristisch scrophulösen Narben die rechte Mamma etwas vergrössert und vorstehend. Die Haut derselben im oberen äusseren Quadranten neben der Areola an einer über kreuzergrossen Stelle bläulich verfärbt. Um diese Stelle herum fühlt man in der Drüse selbst einen kindsfaustgrossen, derben, mit dem Pectoralis nicht verwachsenen Tumor. Entsprechend der bläulichen Hautstelle zeigt sich innerhalb des Tumors Fluctuation, so dass augenscheinlich die Geschwulst

Fig. 64.



Tuberculose der Mamma aufgebrochen. (Eigene Beobachtung.)

in ihrem centralen Theile einschmilzt. In der diesseitigen Achselhöhle eine über wallnussgrosse derbe Drüsenschwellung, welche an zwei kleinen Stellen aufgebrochen ist und käsigen Eiter enthält. Ueber der rechten Lungenspitze verlängertes Exspirium.

Da der Knoten in der Brustdrüse bei einer relativen Kleinheit doch eine ansehnliche Schwellung der Achseldrüse hervorgerufen, da die letztere spontan aufgebrochen war und käsigen Eiter entleerte, da im Tumor selbst bei einer relativen Kleinheit schon Verflüssigung zu constatiren war und über

der fluctuirenden Stelle eine bläuliche Verfärbung zu bemerken war, da auch anderwärts scrophulöse Processe vorausgegangen waren und die eine Lungenspitze Zeichen von krankhafter Veränderung zeigte, so konnte die Diagnose mit Recht auf Tuberculose der Mamma gestellt werden.

Die Untersuchung der amputirten Drüse ergab zwei Abscesshöhlen, die von pyogener Membran ausgekleidet waren; im Drüsengewebe um die Höhle herum, zahlreiche bis hanfkorngrosse, Eiter enthaltende Knötchen; weiterhin im Parenchym zahlreiche gelbliche miliare Knötchen. Mikroskopisch liess sich im Parenchym um die Abscesshöhle herum kleinzellige Infiltration um die Drüsenläppchen, und um die Milchgänge die Bildung zahlreicher Tuberkelknötchen mit Riesenzellen nachweisen.

Die Geschwüre cauterisiren wir energisch; die Knoten exstirpiren wir, wenn das Allgemeinbefinden nicht sehr herabgekommen ist.

Unter dem Namen kalter Brustdrüsenabscess hat *Velpeau* zwei Formen von Abscessen beschrieben: einmal die uns schon bekannten kalten Thoraxabscesse, die von Rippencaries abstammen und gewissermaassen nur zufällig hinter der Brustdrüse auftreten; sie gehören nicht hierher und nur dann, wenn sie in das Parenchym der Drüse langsam einbrechen und einen Theil der Mamma selbst occupiren würden, oder in das subcutane Lager vor ihr durchbrechen würden, könnte man sie mit einigem Rechte in eine mehr als locale Beziehung zur Mamma bringen; daneben hat aber *Velpeau* zweitens auch kalte Abscesse beschrieben, die in der Drüse selbst entstehen und daher als idiopathische kalte Abscesse Aufmerksamkeit verdienen. Sie sind selten und man nennt sie kalte Abscesse darum, weil sie unter höchst unmerklichen Entzündungssymptomen verlaufen; sie haben keine Beziehung zur lymphatischen Diathese und schliessen sich manchmal an eine Lactation an, oder sie treten neben einem lange bestehenden Indurationsknoten auf und kommen wahrscheinlich aus Entzündung einer von jener Cysten zu Stande, die wir bei der interstitiellen Mastitis erwähnt haben. Ihr Inhalt besteht aus Eiter, der mit Milch untermischt sein kann. Doch sind Abscesse dieser Art ungemein selten und man kann sich von dem Verdachte nicht losmachen, dass es sich doch um Tuberculose handle. In einem Falle, wo ich einen solchen Abscess scheinbar nichttuberculöser Natur vorfand, trat 2 Jahre später Tuberculose der Wirbel auf und so war wohl auch der vorausgegangene Brustdrüsenabscess tuberculösen Ursprungs.

Es gibt übrigens in der Mamma auch Flüssigkeitsherde, die mit blosser Milch gefüllt sind: man nennt sie Galaktokelen. So selten sie sind, so bieten sie doch manches Interessante. Die älteste Beobachtung rührt von *Scarpa*.

„Eine 20jährige Bäuerin bemerkte 10 Tage nach ihrer zweiten Entbindung eine Geschwulst in der linken Achselhöhle, welche sich allmälig unter und in der Mamma verbreitete und die letztere so verlängerte, dass sie sich bis zum Schenkel herab erstreckte. Eine Punction förderte zehn Pfund reiner Milch zu Tage. Incision. Heilung.“

In einem Falle von *A. Cooper* wurde die Milch in geronnenem Zustande angetroffen, so dass neben einer Caseïnmenge lichtgelbe Molke abging. In anderen Fällen fand man eine Art Rahm und *Dupuytren* fand auch feste Concretionen, eine Art von Milchsteinen, von denen er eine kleine Sammlung besass. Die Entstehung von Galaktokelen kann wohl nur auf einen Retentionsvorgang wegen Verstopfung der Ausführungsgänge bezogen werden. Das weitere Verhalten des Tumors ist verschieden. Abgesehen von den Veränderungen, die der Inhalt selbst eingeht, kann die Geschwulst selbst stationär werden,

ohne weitere Störungen zu veranlassen; oder sie verschwindet ganz spontan; oder es entzündet sich der Sack und es entsteht ein Milchabscess. Die Diagnose der Galaktokele ist nicht immer leicht. Unbedingt leicht ist sie allerdings, wenn sich durch Druck auf den Tumor viel Milch entleeren lässt; das ist aber nur selten der Fall. Wenn sie schmerzlos ist, kann sie mit einer Cyste, wenn sie schmerzhaft ist, mit einem Abscesse verwechselt werden. Der Cyste gegenüber unterscheidet sie sich jedoch durch eine meist lappige Oberfläche und eine rasche, an eine Lactation anknüpfende Entwicklung, so dass man an einen Retentionsvorgang denken muss; dem Abscesse gegenüber ist bei vorhandener schmerzhafter Spannung die deutliche Fluctuation im Missverhältniss zu den übrigen geringen Entzündungserscheinungen: denn selbst wenn die Haut über der Geschwulst roth ist, fehlt es doch an einer prallen und schmerzhaften Infiltration der Umgebung. Bemerkenswerth ist, dass es auch eine Art von Milchödem gibt, d. h. dass durch einen Spalt in der Wandung der Milchgänge das Contentum extravasiren und das Gewebe inundiren kann, die Erscheinungen sind ganz dieselben wie beim Oedem, aber die Scarification fördert Milch zu Tage. Der Zustand lässt sich übrigens diagnosticiren, da man ein seröses Oedem aus Mangel jeglichen Grundes ausschliessen kann. Zum Schlusse müssen wir noch Einiges über die Neuralgien der weiblichen Brust bemerken. Ich habe viele Fälle gesehen; schon *Velpeau*, der diese Krankheit genauer gewürdigt hat, spricht davon, wie von einem nicht seltenen Vorkommnisse, und gibt an, dass die Schmerzen so heftig sein können, dass die Kranken unbeweglich im Bette liegen bleiben und sich selbst vor Berührung mit der Bettdecke oder dem Kleide fürchten, um den Schmerzanfall nicht zu provociren; in anderen Fällen seien die Schmerzen von viel geringerer Intensität, manchmal hätten sie auch einen typischen Charakter. Da *Velpeau* selbst den Gedanken an eine Intercostalneuralgie, die in der Brustdrüse ausstrahlte, ventilirte, aber ihn durch Untersuchung nicht bestätigt finden konnte, so glaube ich nicht, dass man die Neuralgie der Mamma als einfache Intercostalneuralgie auszulegen berechtigt ist. Wohl aber dürften die meisten Fälle reflectirte Neuralgien vorstellen; *Velpeau* selbst gibt an, dass er häufig gesehen habe, wie die Kranken gleichzeitig an anderen Störungen insbesondere Verdauungsstörungen, litten. Zudem gibt er an, er habe die Krankheit an nervösen, exaltirten Frauen gesehen. Die zahlreichen Fälle, die ich sah, betrafen hysterische Frauen. Die Therapie ist leicht zu entnehmen: Regelung der entfernten Störungen, wo man eine reflectirte Form anzunehmen berechtigt ist; Behandlung der Hysterie, wo diese im Spiele ist; in allen Fällen muss man auf die Kranken auch psychisch einwirken, weil sich die meisten einbilden, dass sie vom Krebse befallen werden.

Siebenundvierzigste Vorlesung.

Die Arten der wichtigsten Brustdrüsentumoren. — Begriff der Malignität. — Praktische Beispiele von Brustdrüsentumoren. — Hauptpunkte der Diagnostik.

Die Neubildungen der Brustdrüse sind ungemein häufig; man kann sagen, dass die Pathologie der Geschwülste überhaupt zum grössten Theile aus jenem pathologischen Material geschöpft hat, welches die Brustdrüse liefert. So sehr auch die heutige Pathologie den Anfänger mit den zahlreichen Formen, die sie im Gebiete der Neubildungen unterscheidet, und mit der complicirten Terminologie, die sie schuf, abschrecken mag; so muss man sich nur erinnern, welche sonderbare Terminologie noch im Beginne dieses Säculums üblich war, um einzusehen, wie sehr die heutigen Unterscheidungen an Bestimmtheit, unsere Ausdrucksweise an bezeichnender Kraft jener der früheren Zeit weitaus voransteht. Man muss nur bedenken, dass noch ein *A. Cooper*, der Begründer der neueren Lehre von den Tumoren der Brustdrüse, den Terminus „chronische Brustdrüsengeschwulst" gebraucht, ein Ausdruck, der nicht einmal das errathen lässt, ob der Tumor entzündlicher Natur oder ein Neoplasma ist; ihm war unser Cystosarkom noch eine „zusammengesetzte Hydatidengeschwulst"! Sowie die Pathologie der Brustdrüsentumoren ein gewissermassen „einführendes" Kapitel bildet, so ist auch die Diagnostik und die Therapie derselben wie eine Propädeutik der klinischen Betrachtungs- und Handlungsweise und wir werden uns hierbei etwas länger aufhalten.

Wir erwähnen zunächst einige in der Mamma seltener vorkommende Tumoren. Einige Fälle von Lipom hat *Velpeau* angeführt; sie sind so ausserordentlich selten, dass ihre blosse Erwähnung genügen kann.

Billroth beobachtete einen sehr interessanten Fall (Fig. 65), wo das Lipom hinter der Mamma sass und da es aus kleinen Läppchen bestand, den Anschein einer einfachen Hypertrophie erzeugte; allerdings ist die Gestalt des Tumors im Vergleiche zu dem Bild der einfachen Hypertrophie eine ganz abweichende und da die Geschwulst hinter dem M. pectoralis entstanden war und die Fasern des letzteren auseinander gedrängt hatte, hätte man insbesondere aus den Merkmalen des Sitzes die Diagnose schon machen können. Ein colossales Fibrolipom von 23 Pfund Gewichte entfernte mit günstigem Erfolge *Nussbaum*. Chondrome gehören zu den allergrössten Seltenheiten; Fibrome trifft man doch ab und zu an, ich sah ein solches von Kindsfaustgrösse und so beweglich, dass man es in der Brustdrüse fast umwenden konnte. Als Adenome fasst man nur diejenigen

Neubildungen auf, welche aus wirklicher Drüsensubstanz, also aus Acinis bestehen, die als selbstständiger Knoten in oder neben der Brustdrüse vorkommen und in die Umgebung gewöhnlich locker eingebettet sind. Sie stellen meist kugelige, sehr mässig grosse derbelastische Geschwülste dar, die bei jungen Frauen nach der Verheiratung oder in einem Wochenbette entstehen und sind im Vergleiche zu den anderen Neubildungen nicht häufig. Erweitern sich die den Tumor constituirenden Acini zu Cysten, so spricht man von Cystadenom. Ich hebe hervor, dass solche Knoten später zu Carcinomen werden können.

Fig. 65.



Den genannten Neubildungen gegenüber sind die Sarkome und Carcinome bei weitem häufiger. Bevor wir an ihre nähere Besprechung gehen, wird es sich empfehlen, die Sachen näher zu definiren, damit wir bei den klinischen Besprechungen uns genau verstehen, wenn wir die betreffenden Termini gebrauchen.

Lücke definirt vom Standpunkte des *Virchow*'schen Systems das Sarkom als eine „vorzugsweise aus Zellen zusammengesetzte Geschwulst, welche ihre Entwickelung aus den Bindegewebszellen genommen haben und den Charakter der Bindegewebszellen beibehalten.“

In Bezug auf die nähere Structur zeigen die Sarkome insgesammt das charakteristische Merkmal, dass ihre Zellen in einer Intercellularsubstanz eingelagert sind, und das unterscheidet sie vornehmlich von den aus Epithelialzellen bestehenden Aftergebilden, in denen die Zellen unmittelbar aneinander gefügt sind. Die Intercellularsubstanz ist dabei von sehr verschiedenem Verhalten; bei den weichen Sarkomen ist sie reichlich und kann dabei homogen flüssig, bei anderen körnig sein; bei den festeren ist sie faserig und kann selbst förmlich gerüstartige Faserzüge enthalten. Die Sarkomzellen selbst sind entweder kleine runde, oder spindelförmige oder Riesenzellen und darnach unterscheidet man Rundzellen-, Spindelzellen-, Riesenzellensarkome In der Brustdrüse kommen die zwei ersteren Formen vor Die Gefässe der Sarkome sind dadurch ausgezeichnet, dass die Capillaren ausserordentlich zart sind. Wenn man neben einem ursprünglichen Knoten noch einen zweiten findet, der vom ersteren durch vollkommen normales Gewebe getrennt ist, so ist der Typus beider Knoten derselbe, ein Moment, — welches als Stütze für die Ansicht angesehen wird, dass vom ersteren Knoten eine Infection stattgefunden habe. Endlich ist anzuführen, dass die Sarkome auch Metastasen in inneren Organen erzeugen, insbesondere in Lunge und Leber.

Das Carcinom steht zum Sarkom in den principiellsten Punkten in einem scharfen Gegensatze. Es besteht aus Zellen epithelialen Charakters, es geht primär doch zumeist nur von Epithellagern aus und besitzt endlich eine bestimmte Architektonik, indem die Nester oder die Herde der epithelioiden Zellen in einem bindegewebigen Stroma aufgenommen sind, welches die Blutgefässe trägt und zumeist einen alveolartigen Bau aufweist. Diese Summe von Merkmalen passt gewiss für die Mehrzahl der Carcinome; ein einziges von ihnen herausgerissen, besteht die Probe für alle Carcinome nicht, und gerade darum gibt es so verschiedene Ansichten über die Natur der Krebse Die Discussion darüber gehört in die allgemeine Pathologie und wir wollen hier nur das auf die Mamma Bezügliche berücksichtigen. Das Grosse und Ganze berücksichtigend, trifft man in der Mamma vornehmlich zwei Formen des Carcinoms an: das zellenreiche Carcinom oder den Medullarkrebs und das zellenarme, harte Carcinom oder den Skirrhus. — Der Medullarkrebs zeigt wiederum vornehmlich zwei Hauptspecies, die acinöse und die tubuläre Form. Bei der acinösen oder alveolaren Form trifft man eine alveolare Anordnung des Gerüstes und der Inhalt besteht aus grossen, vielgestaltigen, häufig sich theilenden epithelioiden Zellen; der Masse der Zellen gegenüber ist die Summe des Stromas gering. — Es ist schon aus diesen Angaben wahrscheinlich, dass das Gebilde aus einer Wucherung des wahren Epithels der Drüsenacini hervorgeht, dass also der acinöse Typus der Brustdrüse noch in dem Afterproducte zu sehen ist. Bei der tubulären Form findet man hingegen einen röhrenförmigen Bau; man sieht ein ganz regelmässiges Netz von Röhren, welche mit kleinen epithelialen Zellen angefüllt sind. Daneben ist das bindegewebige Stroma reichlich und im Zustande einer kleinzelligen Infiltration. Die regelmässige Form des Röhrennetzes hat zu der Annahme geführt, dass die epitheliale Wucherung in einem präexistirenden Netze sich ausbreitet, als welches das System der Lymphgefässe angenommen wird. — Der Skirrhus zeigt folgenden Befund. Die Hauptmasse der Geschwulst besteht aus einer sehr derben, unter dem Messer kreischenden, auf dem Durchschnitte glänzenden Masse, welche bei der mikroskopischen Untersuchung als ein starres, an elastischen Fasern reiches Bindegewebe erkannt wird; nur hier und da sind einzelne Spalten mit epithelioidem Inhalt angefüllt, der häufig in fettiger Degeneration begriffen ist; an den mehr peripheren Partien der Geschwulst sieht man die Masse des epithelioiden Inhaltes grösser. Man gewinnt dadurch den Eindruck, dass die peripheren Antheile jünger sind, die centralen älter und glaubt daher, dass der Skirrhus ein atrophirender Cancer ist, in welchem der epitheliale Inhalt der fettigen Metamorphose und dem Zerfall unterliegt, während das feste faserige Stroma in eine geradezu narbenähnliche Masse umgewandelt wird. Als Gallertkrebs werden Gebilde aufgefasst, welche innerhalb eines alveolaren, aus Fasern oder Spindelzellen bestehenden Gerüstes einen aus gallertigen, colloiden Massen bestehenden Inhalt besitzen, in welchem sich der Ursprung aus epithelialen Zellen erkennen lässt. — Das Wachsthum des Krebses wird ebenso wie jenes der Sarkome

erklärt. Neben einer continuirlichen Vergrösserung des ursprünglichen Herdes an seiner Peripherie trifft man auch Befunde an, wo neben den primären Knoten und durch gesundes Gewebe von ihm getrennt kleinere, secundäre vorkommen; man schliesst daraus, dass von dem ursprünglichen Herde aus eine Infection durch wandernde Zellen stattgefunden habe. In charakteristischer Weise verbreitet sich aber der Krebs auf entferntere Organe. Man sieht zunächst diejenigen Lymphdrüsen anschwellen, die ihre Lymphgefässe aus dem vom Cancer occupirten Bezirke beziehen, also zunächst die axillaren Drüsen, dann die supraclavicularen, endlich die thoracischen und dann erst tauchen secundäre, meist medullare Ablagerungen in der Lunge und in der Leber auf, worauf die Verallgemeinerung des Krebses in den verschiedensten Organen erfolgen kann.

Als Cystosarkom gilt uns jener Tumor, bei welchem das interlobuläre Gewebe der Mamma einer sarkomatösen Wucherung verfallen ist, und wobei gleichzeitig durch Abschnürung von Acinis Cystenbildung einhergeht. Nur darf

Fig. 66.



man sich nicht vorstellen, dass es durchweg zur Bildung von runden, etwa mit einem klaren Serum gefüllten Cysten kommt; das ist durchaus nicht der Fall, sondern man findet neben grösseren rundlichen, schleimerfüllten Räumen auch längliche Spalten, verzweigte Hohlräume, unregelmässige Ausbuchtungen, deren Wandung ganz absonderliche, polypöse Massen, papillare Auswüchse, hahnenkammähnliche, blättrige Vegetationen trägt. — Der Durchschnitt zeigt uns das wirre Bild von Hohlräumen der sonderbarsten Form mit den in ihr Lumen vorspringenden Einfaltungen und Auswüchsen des Sarkomgewebes.

Für den Chirurgen sind diese Geschwülste von grossem Interesse, weil sie oft zu colossaler Grösse heranwachsen, dabei aber in der Mehrzahl der Fälle doch gutartig sind und insbesondere bei der Exstirpation sich als sehr leicht aus-

schälbar erweisen. Fig. 66 zeigt ein derartiges riesiges Gebilde nach *Velpeau's* Beobachtung. Das Verhältniss von Cystoadenom zu Cystosarkom ist folgendes: Bei jenem sieht man nur neugebildete Acini und cystische Erweiterungen von einzelnen derselben, bei diesem sieht man das interacinöse Gewebe sarkomatös gewuchert und die Acini erweitert; es mag auch vorkommen, dass aus einem vorhandenen Cystoadenom durch hinzutretende sarkomatöse Wucherung des Bindegewebes ein Cystoadenosarkom wird. Von Cystocarcinom könnte man nur dann sprechen, wenn in einem Carcinom durch Gewebserweichung eine Cyste entstanden ist, dann müsste man aber auch den Namen Cystosarkom gebrauchen dürfen, wenn in einem Sarkom eine Erweichungscyste vorliegt, was dem obigen Begriff eines Cystosarkoms nicht entspricht. Man thut daher besser, wenn man im bestreffenden Falle sagt: Carcinom oder Sarkom mit Erweichungscysten.

Die vorgeführten Merkmale setzen uns in den Stand, bei der anatomischen Untersuchung eines Neugebildes der Brustdrüse die Textur desselben mit einem allgemein oder innerhalb eines bestimmten Systems vereinbarten Ausdrucke kurz zu bezeichnen. Wir stellen uns also augenblicklich vor, wie ein Tumor zusammengesetzt ist, den die Autoren Rundzellensarkom nennen; welchen Bau ein Tumor hat, den nur der Anatom als Cystosarkom bezeichnet hat. Aber wir wissen auch nicht mehr, als den Bau der Geschwulst.

Vom klinischen Standpunkte aus sprechen wir aber auch von malignen und benignen Geschwülsten. Der Ausdruck Malignität geht nur von einer bestimmten Beziehung aus; er prätendirt nicht, ein anatomischer zu sein, allein er ist praktisch wichtig und vorderhand nicht zu umgehen. Er wird in der Praxis noch lange im Gebrauche stehen, etwa so wie der Ausdruck „Gift" oder „giftige Pflanzen" noch lange im Gebrauche stehen wird. Es handelt sich nur darum, welche Vorstellung wir damit verbinden. Im Allgemeinen schwebt jedem Chirurgen vor, dass eine maligne Geschwulst den Körper inficirt. So wie ein Jaucheherd den Körper septisch inficiren kann, so kann eine maligne Geschwulst von der Stelle ihres ursprünglichen Auftretens in den Organismus Keime aussenden, die an ganz entlegenen Orten, in entfernten Organen sesshaft werden und hier das Centrum neuer Wucherungen werden; dazu gesellt sich mit der Zeit ein Allgemeinleiden, ein marastischer Zustand, eine Kachexie. Wenn ein Tumor solche Störungen anrichten und den Organismus endlich vernichten kann, so verdient er in der That den Namen eines „bösartigen".

Es kommt nun darauf an, ob wir frühzeitig im Stande sind, die bösartige Natur einer Geschwulst an ihren Merkmalen zu erkennen und darnach die Prognose zu stellen.

Schuh hat folgende Erscheinungen als solche aufgezählt, wodurch sich die Bösartigkeit eines Aftergebildes im Leben kundgibt:

1. „Bösartige Aftergebilde sind in der Regel schmerzhaft." Der Schmerz ist ein spontaner lancinirender, wüthet häufig mit neuralgischer Heftigkeit, besonders zur Nachtzeit. Die Schmerzen hängen nach meiner Meinung von dem Ueber-

greifen der Wucherung auf die Nerven, von einer Texturumwandlung der letzteren ab. Dabei wird nicht ausgeschlossen, dass rasch wuchernde Neugebilde, wenn sie z. B. unter einer Fascie sich entwickeln, in Folge der Spannung Schmerzen erregen können, indem sie auf Nervenstämme drücken.

2. „Bösartige Aftergebilde verwachsen mit der allgemeinen Decke (oder der Schleimhaut).“ Das ist ein ungemein wichtiges Merkmal, aber der Satz ist entschieden zu eng gefasst. Wenn wir sehen, dass ein Mammacarcinom mit der Haut verwächst, dass ein Mastdarmkrebs mit der Schleimhaut sich verwebt und diese unverschiebbar macht, so ist das nur die eine, und zwar die uns zugänglichste Manifestation der bösartigen Natur des Gebildes. Der Satz muss dahin erweitert werden, dass das maligne Neugebilde auf alle benachbarten Texturen übergreifen kann; das Uebergreifen auf die Haut oder die Schleimhaut ist gewissermassen nur die eine Richtung, in welcher sich die Malignität manifestirt. Ein Mammacarcinom greift auch auf den unterliegenden Brustmuskel hinüber und mitunter sind wir im Stande, diese Richtung des Uebergreifens früher zu constatiren, als das Uebergreifen auf die Haut; ja man kann in einzelnen Fällen sogar constatiren, dass das Carcinom schon auf die Rippe übergegriffen hat und festsitzt, bevor die Haut mit ihm verwebt ist.

3. „Wenn ein Aftergebilde in Form von Infiltration erscheint, so spricht dieser Umstand für die Bösartigkeit; umgekehrt spricht aber eine strenge Abgrenzung nicht gegen die Bösartigkeit.“ Dieser Satz ist vollkommen richtig. Als Infiltration kommen nur Carcinome vor und man sieht das aus der diffusen, nicht streng abgegrenzten Form des Gebildes; es wird davon noch die Rede sein.

4. „Durchschnittlich wachsen bösartige Aftergebilde schneller.“ Im Allgemeinen ist der Satz vollkommen richtig, unterliegt aber scheinbaren Ausnahmen und das gerade in der Mamma. Da wachsen die Cystosarkome in kurzer Zeit (2—3 Jahren) zu enormer Grösse an und müssen doch als gutartig bezeichnet werden. Diese enorme Grösse wird bedingt durch die Ausdehnung der cystischen Räume und ist daher so zu beurtheilen, wie das rasche Wachsen einer grossen Cyste, z. B. einer Eierstockcyste. Können wir aber nachweisen, dass das Neoplasma aus solidem Gewebe besteht, so ist sein rasches Wachsen unbedingt ein ganz verlässliches Merkmal der Malignität und darum sagte ich, dass der Satz einer nur scheinbaren Ausnahme unterliegt.

5. „Bösartige Gebilde, wenn sie eine bestimmte Entwickelungsstufe erreicht haben, fangen an sich zu erweichen.“ Dieser Satz ist weniger bestimmt. Einerseits erweichen auch Fibrome, selbst Lipome, andererseits ist die „Erweichung“ ein unbestimmter Begriff. Entschieden ist die „Erweichung“ und das

„Aufbrechen" nicht zu identificiren, wie es *Schuh* that. Wenn ein Mammacarcinom aufbricht, so ist das sehr häufig durchaus nicht die Folge einer Erweichung, sondern ganz einfach die Consequenz des Uebergreifens der Neubildung auf die Haut; letztere wird völlig aufgezehrt, dann liegt das Gebilde nackt zu Tage und jaucht, und man bezeichnet das besser mit dem Terminus „Exulceration des Neugebildes". Doch ist einleuchtend, dass auch gutartige Neugebilde exulceriren können, wenn die Haut über ihnen durch Reibung geschwürig wird, oder bei bedeutender Grösse des Gebildes und herabhängender Lage von Hypostase und endlich von Gangrän ergriffen wird.

6. „Bei bösartigen Aftergebilden schwellen die benachbarten Drüsen an." Das gilt von Carcinomen und ist ein höchst wichtiger Satz. Die Schwellung muss aber eine charakteristische Form haben: die Drüse muss nämlich hart, streng begrenzt, schmerzlos sein. Eine weiche, schmerzhafte Lymphdrüsenschwellung kann auch bei einem gutartigen Neugebilde vorkommen, insbesondere, wenn es zufällig exulcerirt. Dann tritt die Drüsenschwellung eben zur Exulceration hinzu, wie sie zu jeder anderen Geschwürsbildung hinzutreten kann.

7. „Ist ein bösartiges Gebilde aufgebrochen, so wuchert die Masse, und um so mehr, je bösartiger das Gebilde ist." Der Satz ist von Wichtigkeit und wir werden bei den Mammacarcinomen sehen, in welcher Form diese Wucherung auftritt. Man darf aber nicht umgekehrt sagen, dass eine Geschwulst, die nach dem Aufbruch nicht wuchert, gutartig sei, da viele entschieden bösartige Neubildungen einfach geschwürig zerfallen.

8. „Bei manchen bösartigen Geschwülsten bilden sich um den ersten Knollen mehrere kleinere." Das ist ebenfalls ein höchst wichtiges Merkmal, kommt aber nur in gewissen Fällen des Mammacarcinoms vor.

9. „Für die Bösartigkeit eines Aftergebildes spricht das gleichzeitige Vorkommen desselben an mehreren Stellen des Körpers." Diesen Satz hat *Schuh* selbst dahin eingeschränkt, dass die fragliche Geschwulst nicht durch anderweitige Zeichen als gutartige sich erweisen darf, indem ja auch Lipome, Balggeschwülste, Fibrome multipel vorkommen können.

10. „Bösartige Aftergebilde kehren nach gemachter Exstirpation zurück; dieses ist jedoch nur der Fall, wenn das Uebel bereits die Grenzen der Oertlichkeit überschritten oder ursprünglich als Ausdruck eines dyskrasischen Leidens sich dargestellt hatte." Man kann diesen Satz in mehrere auflösen. Sarkome treten nach der Exstirpation sehr häufig in derselben Region auf und *Billroth* hat gerade diese Eigenschaft als ein Merkmal derselben aufgestellt. Verrufen sind insbesondere die weichen Brustdrüsensarkome junger Personen, die Recidive zeigen, noch ehe die Operationswunde geheilt ist. Doch kommt diese Art von Recidive auch bei Carcinomen häufig vor.

Häufiger jedoch sieht man bei den letzteren das Auftreten des Uebels an einer anderen Stelle; so tritt nach Exstirpation der Mamma die Recidive in den Achseldrüsen, nach Exstirpation dieser letzteren die Recidive in den Halsdrüsen auf. Auch von diesem Verhalten wird noch die Rede sein.

Wenn wir diese auf einer immensen Erfahrung basirenden Aufstellungen *Schuh's* durchgehen, so finden wir, dass manche Merkmale der Malignität nur beim Carcinom vorkommen, so die harte Schwellung der nächsten Lymphdrüsen; dass ferner manche Merkmale sogar nur bestimmten Formen des Carcinoms eigen sind, wie das Auftreten von kleinen Knötchen in der Umgebung des ursprünglichen Knollens, das Auftreten in der Form von Infiltration; dass weiter manche Merkmale nur die Consequenz anderer sind, so das Aufbrechen als Consequenz des Uebergreifens auf die Haut; dass endlich andere Merkmale nicht constant sind, wie der Schmerz und das multiple Vorkommen. Wir möchten aber gerne ein Merkmal finden, welches die Malignität unter allen Umständen nachweist. Warum nennt man denn gewisse Gebilde b ö s a r t i g? Wenn man bemerkt, dass sie nach der Entfernung recidiviren, so ist das allerdings unangenehm, muss aber darum noch immer nicht gefährlich sein; ein Keloid recidivirt ja auch nach der Exstirpation. Mehr auffällig ist die Bösartigkeit in dem uneingeschränkten Wuchern und dem Uebergreifen auf die Nachbarschaft, und diese Eigenschaft ist es, die man noch vor der Exstirpation, also vor der Probe auf Recidivfähigkeit constatiren kann. Ja wir können geradezu sagen, dass die Malignität durch das U e b e r g r e i f e n d e s N e u g e b i l d e s a u f d i e b e n a c h b a r t e n T e x t u r e n definirt ist, und in diesem Sinne wollen wir das Wort auch fernerhin gebrauchen. Wir constatiren diese Eigenschaft sowohl bei Carcinomen, wie bei gewissen Sarkomen; bei den ersteren ausnahmslos, bei den letzteren nur bei gewissen Formen, und können somit sagen, es gebe kein gutartiges Carcinom, es gebe aber neben malignen auch benigne Sarkome. Wir werden den Begriff der Malignität in diesem Sinne praktisch in einleuchtender Weise verwerthen können und zeigen das sofort, indem wir zur Besprechung der D i a g n o s e der Brustdrüsentumoren übergehen.

In den früher ausgeführten Bemerkungen über die Structur der häufigsten Neubildungen der Brustdrüse liegt allerdings mancherlei Andeutung, die auch in puncto der Diagnose zu verwerthen ist. Gleichwohl muss bemerkt werden, dass sowohl die Diagnose, wie auch die Behandlung der erwähnten Tumoren von der histologischen Untersuchung ganz unabhängig sein kann. Wir würden das Sarkom, das Carcinom und das Cystosarkom von einander vollkommen unterscheiden, wir würden die jetzt übliche Therapie in gleicher Weise befolgen, wenn wir von der histologischen Structur der Gebilde auch nicht die geringste Vorstellung hätten. Mit anderen Worten: Die makroskopischen Charaktere und die Verlaufsweise der Tumoren reichen vollständig aus, um die Gattung des Gebildes zu bestimmen. Es ist Thatsache, dass viele der Chirurgen der älteren Generation, die mit der Histologie nicht vertraut sind, im Ganzen dieselben Diagnosen in

vivo stellen, wie diejenigen, die in der Histologie der Geschwülste Fachmänner sind; es ist Thatsache, dass jeder pathologische Anatom schon aus dem makroskopischen Verhalten des Tumors die Diagnose stellen kann, es ist endlich Thatsache, dass man aus einer kurzen und genauen Beschreibung des Falles die Diagnose stellen kann, auch wenn man den Fall selbst nicht gesehen hat. Wir werden daher jede weitere Auseinandersetzung über die näheren histologischen Verhältnisse der Mammatumoren übergehen und uns nur mit den makroskopischen Verhältnissen beschäftigen.

Der Gang der Untersuchung, die Präcisirung des Befundes und das diagnostische Raisonnement werden uns am ehesten geläufig, wenn wir einige Beispiele durchgehen.

Wir haben eine 52jährige Frau vor uns, die ganz gut genährt ist, gesund aussieht, und über keine weiteren Beschwerden klagt, als über lancinirende Schmerzen, die zeitweise in ihrer geschwellten linken Brustdrüse auftauchen. Wenn wir die ganze Vorderseite des Thorax entblössen, um die beiden Brustdrüsen genau vergleichen und untersuchen zu können, so bemerken wir, dass die rechte etwas schlaff herabhängt, während die linke aufgerichtet und angenscheinlich etwas grösser ist. Bei näherer Besichtigung finden wir, dass die Vergrösserung insbesondere die obere Hälfte der Drüse trifft, und im Bereiche des oberen äusseren Quadranten sehen wir sogar, dass das Niveau der Brustdrüse an einer Stelle ganz leicht vorgewölbt ist. An dieser Stelle bemerken wir, dass die Haut mit ganz feinen, stark injicirten Gefässramificationen durchzogen ist, und einen geringen Grad von Glanz angenommen hat. Die Warze dieser Brustdrüse ist deutlich eingezogen. Endlich fallen uns einige drei Venenstämme auf, die über der oberen Hälfte der Drüse ziehen. So viel nehmen wir mit dem Gesichtssinne wahr. Wenn wir nun die Drüse betasten, so finden wir die obere Hälfte derselben von einer derben Masse substituirt, als deren prominentester Theil jene leichte mit injicirter Haut überzogene Stelle erscheint. Die Härte ist nicht vollkommen streng begrenzt; an den meisten Stellen können wir zwar deutlich unterscheiden, wo die Härte aufhört und die normale Consistenz der Umgebung beginnt; es gibt aber andere Stellen, insbesondere nach innen, wo der Uebergang ein undeutlicher ist. Wenn wir die Härte ziemlich stark zusammendrücken, so bekommen wir den Eindruck, als ob die peripheren Schichten nachgiebiger, der centrale Antheil aber von einer ganz bedeutenden Resistenz wäre. Dieser Druck macht gar keinen besonderen Schmerz. Die Haut über dem harten Tumor ist überall faltbar, nur an jener Stelle, wo dieselbe injicirt ist und im nächsten Umkreise herum ist sie mit dem Tumor schon verwachsen. Prüfen wir die Geschwulst auf ihre Beweglichkeit, so finden wir, dass sich der Tumor sammt der Brustdrüse vollkommen verschieben lässt; er hängt also gewiss nicht mit den Rippen zusammen. Vielleicht hängt er aber mit den Muskeln zusammen. Wenn das der Fall ist, so muss die Beweglichkeit sofort sich verändern, wenn der betreffende Muskel angespannt wird. Wir lassen also den Oberarm abduciren und etwas nach rückwärts strecken, so dass der M. pector. maj. stark angespannt wird. Wenn ich jetzt den Tumor quer auf der Faserrichtung dieses Muskels hin und her bewege, so ist noch immer eine Beweglichkeit vorhanden; aber sie ist geringer, als bei erschlafftem Muskel. Versuche ich aber in der Richtung der Fasern des Pectoralis selbst eine Bewegung mit dem Tumor zu erzielen, so gelingt das nicht; der Tumor erscheint dann wie festsitzend. Ich kann daraus bestimmt schliessen, dass die Geschwulst mit dem Muskel verwachsen ist. Untersuche ich die Achselhöhle, so finde ich daselbst einige Lymphdrüsen zu bohnen- und haselnussgrossen, vollkommen schmerzlosen, streng begrenzten, harten und verschiebbaren Knollen geschwellt. Der Tumor in der Brustdrüse besteht seit 6 Monaten, hat sich ohne einen angeblichen Grund langsam entwickelt und war vollkommen schmerzlos bis auf die letzte Zeit, wo die lancinirenden Schmerzen auftraten.

Die Diagnose lautet: Carcinom. Denn die Thatsache, dass der Tumor einerseits schon auf den M. pectoralis hinübergegriffen hat und mit ihm verwachsen ist, andererseits die Haut fixirt hat und in dieselbe hineinzuwachsen beginnt, — diese

Thatsache beweist, dass der Tumor von denjenigen ist, die die benachbarten Texturen ergreifen, also ein maligner Tumor in unserem Sinne, entweder Sarkom oder Carcinom. Für Carcinom spricht unzweideutig die derbe und schmerzlose Infiltration der Achseldrüsen und das Alter des Individuums.

Ein zweiter Fall. Wir sehen eine Patientin von 36 Jahren. Die linke Brustdrüse ist grösser als der Kopf eines einjährigen Kindes und zeigt schon beim blossen Anblick eine höckerige Oberfläche. Die einzelnen Knollen zeigen sämmtlich die Gestalt von Kugelsegmenten, die jedoch Kugeln von verschiedener Grösse angehören. Die Haut ist allenthalben faltbar, blass, stellenweise von ganz ansehnlichen Venen durchzogen. An der abhängigsten Stelle ist die Haut im Umfange einiger Quadratcentimeter exulcerirt; das nackt zu Tage liegende Gewebe ist missfärbig grünlich, graulich und es sickert eine dünne, etwas gelblich gefärbte Flüssigkeit heraus. Die Consistenz der Geschwulst ist an verschiedenen Stellen ungleich. Jene kuglig gewölbten Prominenzen, die einen grossen Radius haben, zeigen deutliche, allerdings tiefe Fluctuationen; die kleineren Knollen sind elastisch; die Gewebsmassen, die zwischen den Knollen liegen, sind mässig derb. Von eigentlichem Brustdrüsenparenchym ist nirgends etwas zu entdecken. Die Geschwulst ist sowohl bei schlaffem, wie bei angespanntem Pectoralis vollkommen verschiebbar; die Drüsen in der Achselhöhle sind nicht geschwellt.

Ich brauche nicht erst des Näheren zu motiviren, warum die Geschwulst als Cystosarkom zu bezeichnen ist. Ihre Grösse und die Form der Oberfläche, welche eine Zusammensetzung aus rundlichen Knollen verräth, lassen die Diagnose auf Cystosarkom schon beim blossen Anblick stellen, und man könnte höchstens noch an ein aus Knollen bestehendes Spindelzellensarkom denken, doch zeigt die deutliche Fluctuation einzelner Knollen, dass hier cystische Räume vorhanden sind. Der Umstand, dass die Geschwulst exulcerirt ist, darf nicht beirren; ein Carcinom, welches diese Grösse hätte, würde — abgesehen davon, dass Carcinome von dieser Grösse und Form nicht vorkommen — schon längst eine Schwellung der Achseldrüsen herbeigeführt haben.

Ein 16jähriges Mädchen, blass, herabgekommen, fiebernd, menstruirt. Die rechte Brustdrüse ist zu einem kindskopfgrossen Tumor umgewandelt, neben dem keine Spur von Drüsenparenchym zu entdecken ist. Die Geschwulst ist an der inneren Hälfte aufgebrochen, das Geschwür hat den Umfang von etwa 20 Quadratcentimetern und es wuchern an seinen Rändern schwammige blassröthliche, gelbliche, stellenweise durchscheinende Massen heraus, so dass der Rand wie umgekrämpt erscheint; auf dem Grunde, der grob zerklüftet ist, liegt ein schmieriger, grauer Belag, in welchem braune Massen — offenbar umgewandelte Coagula — stellenweise lagern; die Berührung der Ränder erzeugt sofort eine kleine Blutung. Um das Geschwür herum ist die Haut düster roth, fixirt, weiterhin gegen die Peripherie blass, von erweiterten Venen durchzogen. Die Geschwulst ist gut begrenzt, von ziemlich gleichmässiger, sehr wenig derber Consistenz, und sowohl bei schlaffen, wie auch bei gespanntem Brustmuskel gut verschiebbar. Die Achseldrüsen sind auf dieser Seite etwas geschwellt, doch nicht hart, und sind empfindlich, ja bei stärkerem Druck schmerzhaft. Der Tumor entwickelt sich seit etwa sechs Monaten!

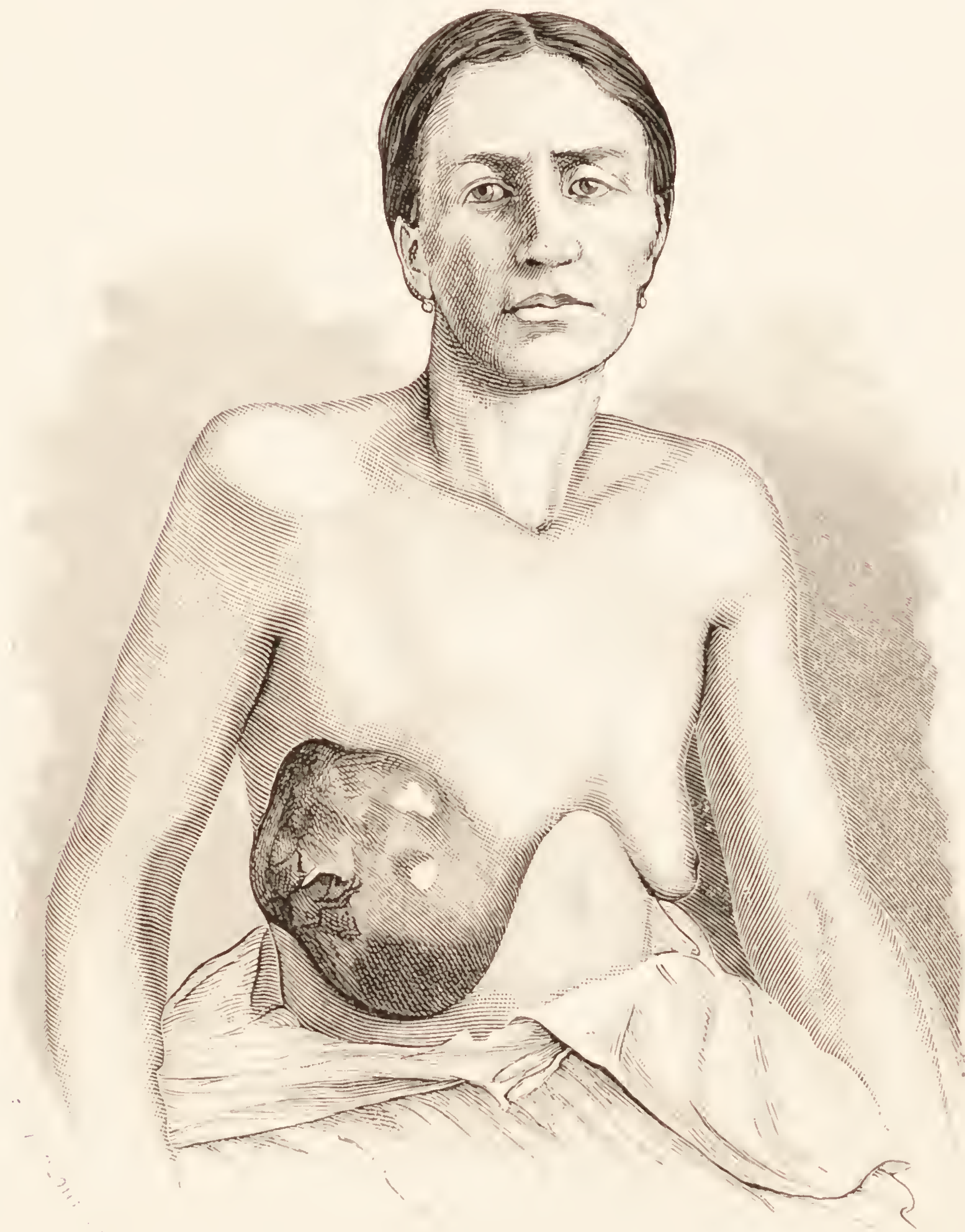
Schon dieses rasche Wachsthum zeigt, dass man ein malignes Neoplasma vor sich hat; den wuchernden Trieb der Neubildung sieht man auch an den Massen, die den Geschwürsrand bilden. Für die Malignität spricht die eingetretene Exulce-

ration und da die Achseldrüsen nicht hart infiltrirt sind, das Individuum im jugendlichsten Alter steht, so können wir die Diagnose auf Sarkom stellen. Es ist das jene furchtbare Form, die gerade dem Jugendalter eigenthümlich ist, das Medullarsarkom (schwammiges, pulpöses Sarkom), die maligneste Form der Brustdrüsengewächse. Von einer Operation kann keine Rede sein; würden wir die Brustdrüse amputiren, so würde nach kürzester Zeit aus dem Grunde der Wunde die medullare Masse zu wuchern beginnen; das elende Aussehen des Individuums zeigt, dass schon eine Kachexie eingetreten ist, die in der Regel mit dem Durchbruch der Geschwulst anhebt, während früher trotz der enormen Raschheit, mit der das Gebilde wächst, das Allgemeinbefinden nicht gestört zu sein pflegt. Vielleicht sind auch schon in den inneren Organen Metastasen; diese treten in der Lunge oder in der Leber auf, und auf die ersteren kann man mit grosser Wahrscheinlichkeit schliessen, wenn sich zeitweise geringe Hämoptoë eingestellt hat. Das Leiden ist furchtbar und selten dauert es länger als ein Jahr. Die Therapie ist eigentlich ohnmächtig. Selbst wenn der Tumor noch nicht mit der Haut verwachsen ist und das Allgemeinbefinden noch ganz ungestört bleibt, hat eine Exstirpation des Neugebildes nur einen vorübergehenden Erfolg: es tritt doch Recidive ein. Zum Glücke sind diese Tumoren selten. Ich erinnere mich nur an zwei Fälle, die ich gesehen habe; in beiden Fällen waren es blühende Mädchen, die operirt wurden und bei denen die Recidive schon da war, noch ehe die Wunde geheilt war. Ueberhaupt gilt der Satz, dass die Sarkome um so eher recidiviren, je jugendlicher das Individuum, je stärker noch die bildende Kraft des Organismus ist. Das sieht man auch bei den Spindelzellensarkomen. Während man bei Frauen um die Vierziger-Jahre herum diese Form manchmal dauernd heilen sieht, manchmal doch durch wiederholte Exstirpation regionärer Recidiven das Leben entschieden verlängert, so erlebt man an jugendlichen Individuen rasche und auch umfangreiche Recidiven und baldigen letalen Ausgang. Vor einigen Jahren operirte ich in den Ferien auf dem Lande ein sehr kräftiges und schönes Bauernmädchen; die ganze rechte Brustdrüse war zu einem kopfgrossen Tumor umgewandelt, der noch nirgends durchbrochen war und die Heilung ging ganz vorzüglich von statten. Schon einige Wochen nach den Ferien war eine kleine Recidive da, ein Freund machte diese Operation und nun kamen immer neue Knoten in der Umgebung der Narbe und das Individuum war in 9 Monaten im Sarge. Das Gebilde, im Wiener Museum aufbewahrt, war ein Spindelzellensarkom und ich glaubte, dass doch einigermassen Aussicht auf Erfolg da war, da die Geschwulst noch nicht mit der Haut verwebt und das Allgemeinbefinden ein vollkommen ungestörtes war. Aber als man mir schrieb, dass die Heilung ungemein rasch vor sich gehe, habe ich Bangen

bekommen; die älteren Chirurgen sagten, je schneller der Heiltrieb sei, desto grösser sei auch die Gefahr einer neuen Wucherung, und ich glaube, es ist viel Wahres daran.

Mitunter stösst man auf ganz eigenthümliche Befunde. Fig. 67 zeigt die rechte Mamma bedeutend vergrössert, höckerig, ausgezeichnet beweglich, stellenweise fluctuirend. Der Tumor besteht seit 10 Jahren. Diagnose: Cystosarkom. Amputation der Brust. Anatomische Diagnose: Fibrome, Fibromyome.

Fig. 67.



Die Diagnostik der Brustdrüsentumoren erlernt man in der klinischen Praxis recht leicht, und wer ein wenig gesunden Menschenverstand hat, kann selbst in zweifelhaften Fällen meist ganz gut abschätzen, welches von zwei widersprechenden Symptomen mehr in die Wagschale fällt. Es kann aber nicht schaden, wenn wir die Hauptpunkte der Diagnostik nun in einer übersichtlicheren Weise durchgehen.

Um einen Befund in rationeller Weise aufzunehmen, kann man folgendermassen zu Werke gehen. Zunächst wird dasjenige erhoben, was man mit dem Gesichtssinne wahrnimmt, die Lage, die Grösse, die Gestalt der Geschwulst, die Beschaffenheit der Haut, die Stellung und Form der Warze. Die Lage des Tumors wird nach den vier Brustdrüsenquadranten bestimmt und ist insbesondere bei kleineren Tumoren, wie Adenomen, Krebsknoten u. dergl. genau zu erheben. Die Grösse des Tumors ist ein Symptom von der allergrössten Bedeutung. Sehr grosse Tumoren sind meist Cystosarkome; denn Lipome und Fibrolipome von enormer Grösse sind ganz ungeheuer seltene Geschwülste und man kann daher ohneweiters sagen, dass ein enormer Tumor zunächst als Cystosarkom gilt. Die tuberöse, grobknollige Oberfläche zeichnet das Cystosarkom weiterhin aus und der Nachweis der Fluctuation in den einzelnen Knollen erhärtet die Diagnose. Die zunächst bedeutende Grösse erreichen die Sarkome. Ein mittelgrosser Tumor also, d. h. ein Tumor, der die Brustdrüse merklich grösser macht, ist entweder ein Sarkom oder ein noch nicht zu enormer Grösse herangewachsenes Cystosarkom, eine tuberöse Oberfläche kann beiden zukommen, die Fluctuation der einzelnen Tubera entscheidet dann für Cystosarkom. Verkleinert ist die Drüse beim atrophirenden Krebse. Bei kleineren Tumoren ist die Grösse von keinem Belange; es können ein Carcinom, ein noch wenig ausgedehntes Sarkom, Cystosarkom, Fibrom u. s. w. die gleiche Grösse haben. Was die Gestalt betrifft, so haben wir eine knollige Oberfläche bei Cystosarkom, bei einzelnen Sarkomen, bei einzelnen Carcinomen, ja auch bei einzelnen aus entzündlichen Vorgängen entstandenen Fibromen. Ein Eingezogensein der Oberfläche der Brustdrüse kommt beim atrophirenden Carciom vor und stellt den sogenannten Krebsnabel vor; er zeigt sich meist in der Form, dass ein Knollen, der in das Parenchym eingebettet ist, und etwa auch über das Niveau prominirt, an einer Stelle eine ebene Fläche oder eine ganz seicht concave Oberfläche besitzt; an dieser Stelle ist die Haut nicht mehr faltbar; ähnliche Einziehungen kommen aber auch bei Fibromen vor. Die Beschaffenheit der Haut gibt ungemein wichtige Aufschlüsse. Die malignen Neubildungen verrathen sich frühzeitig durch eine Theilnahme der Haut an dem Processe; rasch wuchernde Gewächse veranlassen nämlich bald eine Erweiterung der grösseren Venen, und wenn ein Theil der Wucherung gegen die Oberfläche vordringt, so ist eine feine, netzförmige Injection der darüberliegenden Haut ein wichtiges Zeichen, dass die letztere bald auch unbeweglich werden und exulceriren wird. Ist also die Geschwulst klein oder auch nur mässig gross, so verräth eine Injection der Haut über dem Tumor den malignen Charakter des letzteren zuverlässig; freilich muss dabei eine Reizung der Haut durch Trauma oder durch Pflaster ausgeschlossen worden sein. Wenn auch die Haut nicht injicirt

ist, so ist die Einbusse ihrer Faltbarkeit von eben derselben Bedeutung und insbesondere ist dieses bei Differentialdiagnose des Fibroms und Carcinoms von entscheidender Bedeutung. Kleine Knötchen, die in der Haut der Umgebung eines Carcinoms disseminirt sind, beweisen eine höchst maligne Natur des Tumors; manchmal ist die Diagnose des Carcinoms durch ein einziges derartiges Knötchen sichergestellt. Bei schon bestehender Exulceration achtet man auf die Form des geschwürigen Substanzverlustes; fungös aussehende Ränder verrathen ein schnelles Wuchern. Bläuliches Durchscheinen der Haut über einem kleineren Tumorhöcker kann melanotische Knoten indiciren, kommt aber auch bei kleinen hämorrhagischen Cysten in einem Cystensarkom vor. Die Einziehung oder Verkleinerung der Warze bedeutet meistens, dass ein Knoten mit den Milchgängen verwächst; es kann also ein in ziemlicher Tiefe verborgenes Carcinom durch die Einziehung der Warze seine maligne Natur schon dem Auge verrathen. — Mit dem Tastsinn ergänzt man zunächst die dem Auge nicht immer klare Grösse der Geschwulst, da bei Tumoren, die in der Mamma verborgen sind, der äusserlich prominirende Theil nur den obersten Theil der Geschwulst repräsentiren kann; schon bei dieser Bestimmung wird man gewahr, welche Begrenzung und Consistenz die Geschwulst hat. Sehr strenge Begrenzung ist gutartigen Tumoren eigenthümlich: ein Fibrom, ein Chondrom, ein Adenom, ein Cystosarkom, sind an ihren Grenzen von der Umgebung ungemein scharf abzugrenzen, und zwar an allen Punkten gleichmässig. Carcinome hingegen sind meistens, wenn nicht an dem grösseren Theil der Peripherie, so doch an einzelnen Punkten derselben undeutlich abgegrenzt, und ebenso die malignen Sarkome: dieses Merkmal ist ja die Consequenz des Uebergreifens auf die benachbarten Texturen, da dort, wo die Neubildung auf die Umgebung greift, das umliegende Gewebe seine normale Consistenz verliert, ohne noch die centrale des Neoplasmas erreicht zu haben. Bezüglich der Consistenz untersucht man, ob sie gleichmässig ist oder nicht, und welchen Grades sie ist. Ungleichmässige Consistenz kommt beim Cystosarkom vor, indem fluctuirende Stellen mit derberen abwechseln; bei Sarkomen können einzelne Partien weicher, andere derber sein, ebenso bei Carcinomen. Was den Grad betrifft, so ist Fibrom und atrophirender Krebs an derber Consistenz gleich, Chondrom knorpelhart, Adenom elastisch, prall; Sarkome und Carcinome gelten mit Recht für um so bösartiger, je weicher sie sind. Pulsationen kann man an Brustdrüsentumoren nicht beobachten; kleine Temperaturerhöhungen kommen bei blutreichen, rasch wuchernden Sarkomen und Carcinomen ab und zu vor. Bei der Prüfung auf Beweglichkeit hat man zunächst zu untersuchen, ob der Tumor ganz unbeweglich ist; dann ist es ein Carcinom, welches schon mit den Rippen in Verwachsung steht; oder es ist der Tumor nur bei

erschlafftem Pectoralis noch beweglich, und dann ist es in der Regel ein Carcinom, ausnahmsweise ein Spindelzellensarkom, denn nur die letzteren pflegen sich mit dem grossen Brustmuskel zu verweben.

Nachdem der locale Befund erhoben ist, werden zunächst die Achseldrüsen untersucht; wir betonen nochmals, dass eine sehr scharf umschriebene, harte, schmerzlose Schwellung derselben, und auch wenn sie nur eine einzige Drüse betrifft, in unzweideutiger Weise auf ein Carcinom hinweist; weichere empfindliche Schwellungen kommen bei gutartigen Tumoren und bei Sarkomen nur dann vor, wenn eine Exulceration besteht oder das Gewicht der Geschwulst ein sehr bedeutendes ist. Man untersucht bei dem geringsten Verdachte auf Malignität immer auch die andere Brustdrüse, da das Carcinom in beiden Mammis zugleich vorkommen kann. Dass man bei malignen Geschwülsten auch andere Organe untersuchen muss, um zu sehen, ob nicht innere Metastasen vorhanden sind, ist selbstverständlich. Das Alter des Individuums ist von grösster Wichtigkeit; man kann den Satz formuliren, dass rascher wachsende Tumoren bei jüngeren Frauen Sarkome, bei älteren Fraueu Carcinome sind. Zu diesen objectiv erhobenen Zeichen kommen dann in vielen Fällen noch die anamnestischen Daten wesentlich in Betracht. Wir haben schon hervorgehoben, dass Adenome oft nach der Verheiratung oder nach Schwangerschaft — wie sich ein Autor ausdrückt, nach einem „Aufschwung des geschlechtlichen Lebens" — auftreten; Fibrome gehen häufig aus einer Mastitis chronica hervor. Um den Zustand des Individuums endlich auch im Allgemeinen zu constatiren, ist auch die physikalische Untersuchung des Harnes u. s. w. in vielen Fällen nothwendig, weil die therapeutischen Massnahmen oft von dem Allgemeinbefinden abhängig sind.

Diabetes und Mammacarcinom sah ich nur in einem einzigen Falle combinirt.

Achtundvierzigste Vorlesung.

Nähere Betrachtung des Mammacarcinoms. — Die Operationen an der Mamma.

Wenn man denkt, dass noch vor einem Jahrhunderte die meisten Tumoren der Brustdrüse als Abarten oder Vorstadien des Krebses aufgefasst wurden [1], so könnte man anscheinend der nun seit Jahrtausenden bestehenden Discussion, ob der Krebs heilbar sei oder nicht, keine Argumente für oder wider die Heilbarkeit entnehmen. Eine wirklich fruchtbare Discussion müsste erst mit der Ausscheidung der gutartigen Neubildungen

---

[1]) *Hippokrates* spricht von verborgenem Krebse. *Celsus* (Lib. V, Cap. 28) sagt nach der Beschreibung des „Carcinoma", in welcher er das Gesicht, die Nase, die Ohren, die Lippen, die weibliche Brustdrüse als die häufigsten Sitze des Uebels aufführt, Folgendes: „Fereque primum id fit, quod καρκίνωμα a Graecis nominatur; deinde ex eo id κακόηθες quod sine ulcere est, deinde ulcus et ex eo thymium." *Galen* spricht an zahlreichen Stellen vom Krebse, den er aus schwarzer Galle entstehen lässt; am ausführlichsten handelt er darüber im 2. Buche „ad Glauconem", wo er den Namen „Krebs" daraus erklärt, dass die zur Seite der Geschwulst ausgedehnten Venen wie die Füsse eines Krebses aussehen. Den Skirrhus definirt er als „unempfindliche Verhärtung". *Paul v. Aegina* unterscheidet auch σκίρρος und καρκίνος und citirt *Hippokrates* und *Galen*. *Aëtius* (Tetr. IV, Sermo 4) gibt Ausführliches aus Archigenes und Leonidas, darunter folgende wahrhaft classische Beschreibung: „Cancro itaque non ulcerato in mamma existente, tumor apparet ingens, ad tactum renitens, inaequalis, instar ferae saevus, penitissime pertinaciter insertus, radices longe lateque extendens et venis circumsitus, velut illigatus, quas circum circa varicosas habet, colore cinericius ad ruborem vergens, et aliquando sublividus, et videntibus quidem mollis apparet, tangentibus autem durissimum est, ut visui hac parte non sit credendum; dolorem autem inducit pungentem late se extendentem, ut saepe per consensum glandularum malignas inflammationes sub alis excitet; pertingunt etiam dolores usque ad claviculam et scapulas. At vero exulceratus cancer assidue erodit et ad profundum perfodit, nec sisti potest es saniem emittit omni ferarum veneno deteriorem, copia et odore abominabilem, adsunt et huic dolores pungentes, atque hic praecipue medicamentis ac manuum tractatione exacerbatur." Bei den Arabern (insbesondere bei *Avicenna)* und den lateinischen Schriftstellern des Mittelalters (bes. Guido) wird die Lehre *Galen's* und *Paul's* wiederholt (der Skirrhus heisst bei ihnen Scfiros, Skliros, Schyros) und man bemerkt, dass zu allen Zeiten der Unterschied zwischen Skirrhus und Cancer festgehalten wurde. Skirrhus war im Allgemeinen eine Verhärtung (durch Stockung melancholischer Säfte), welche in Krebs übergehen kann. Noch im Handbuch der Chirurgie von *Chelius* wird Folgendes gesagt: „Wir nennen Krebs diejenige Degeneration, welche Folge der ulcerösen Entartung eines Skirrhus ist."

mit der genaueren Definition des Carcinoms, oder wenigstens der bösartigen Neubildungen überhaupt beginnen. Und doch glaube ich, hat die Stimme von so viel Jahrhunderten ein gewisses Gewicht, und zwar aus dem einfachen Grunde, weil eben das Carcinom und die bösartigen Sarkome die übrigen Formen der Neubildungen an Häufigkeit so ungemein übertreffen, dass sich die Erfahrungen der Chirurgie seit ihrem Bestehen in diesem Punkte wirklich auf Carcinome, als die bei weitem überwiegende Majorität der wirklichen Fälle, beziehen.[1]) Es ist nur ein einziger Grund vorhanden, der die Berufung auf die anscheinend so imponirende Erfahrungsmasse verbietet und dieser liegt darin, dass die Erfahrungen der früheren Zeiten nicht die Garantie bieten, dass alle Ausrottungsmethoden auch wirklich im Stande waren, das ganze Gebilde zu entfernen; einzelne Operateure der Vergangenheit wenden allerdings sichere Methoden an. Diese Verschiedenheit der Operationsverfahren und einzelne immer wiederkehrende glänzende Erfolge in Fällen, wo man es mit keinem eigentlichen Krebse zu thun hatte, unterhielten den Streit fortwährend.

Wie sieht es nun mit unseren Kenntnissen aus? Mag man der heutigen Pathologie noch so sehr vorwerfen, dass sie es bis nun zu keinem allenthalben angenommenen System der Neubildung gebracht hat: eines muss man ihr doch zugeben, dass sie im Stande ist, so genaue Befunde zu liefern, dass der eine Patholog ganz bestimmt weiss, was der andere unter den Händen hatte, wenn dieser letztere nur die richtige Beschreibung des Dinges gibt, oder gar die Abbildung liefert: über den Namen mögen sie sich streiten. Ja, die Frage über den Verlauf der Neubildungen der Brustdrüse liesse sich discutiren, auch wenn man keine Termini technici derselben hätte; es würde ja genügen, die Befunde zu geben. Es ist nicht meine Absicht, in die Erörterung derjenigen Befunde einzugehen, welche nur mit feineren Untersuchungsmethoden erhoben werden können; wichtiger scheint es mir, eine Betrachtungsweise zu befolgen, die man mit unbewaffneten Sinnen anstellen kann. Ich glaube, dass eine solche der Pflege würdig ist, und dass sie, abgesehen von diesem methodischen Vortheil, auch noch zu praktisch verwerthbaren Resultaten gelangen lässt. Es ist das Verdienst *Velpeau's*, diese Betrachtungsweise des Brustdrüsenkrebses durchgeführt zu haben. *Velpeau* unterschied als hauptsächliche Formen: Skirrhus, Encephaloide, melanotischer Krebs,

[1]) Im Ganzen ist den Chirurgen der Unterschied zwischen Krebs und gutartigen Neubildungen doch nicht völlig entgangen. So erzählt *Celsus* von dem berühmten Praktiker *Meges*, er habe „Strumen“ in der Brustdrüse angetroffen. Im Mittelalter sprechen die Chirurgen von kalten, harten Geschwülsten in der Mamma die nicht Carcinome sind; so erzählt *Paré* einen Fall, wo eine harte Geschwulst Krebs vortäuschte (Cancrum ementiens). *Boyer* hatte im vorigen Jahrhundert die bemerkenswerthe Notiz gemacht, dass Geschwülste im Alter unter 30 Jahren nicht bösartig sind.

fibroplastischer Krebs, Epithelialkrebs, anomaler Krebs und theilte insbesondere den Skirrhus in einen „Squirrhe ligneux“ und „Squirrhe lardacé“, je nachdem die Dichtigkeit des Gebildes an die Unnachgiebigkeit des Holzes oder an die Consistenz und das homogene Aussehen des Specks erinnerte. Je nach der Configuration unterschied er dann den globulösen, den verzweigten oder strahligen, den disseminirten, den kürassförmigen Krebs u. s. w. Wir wollen nicht etwa diesem Systeme folgen, sondern nur in analoger Weise an einer Reihe von Beispielen unsere Betrachtungsweise versuchen.

Eine 62jährige Frau von etwas fahlem Aussehen. Die rechte Brustdrüse etwas verbreitert; in ihrer oberen Hälfte ein Gebilde, welches an der Oberfläche vollkommen höckerig ist, indem es aus bohnen- bis wallnussgrossen Knollen besteht, die über das Niveau emporragen. Einzelne, und zwar die mittelgrossen Knollen sind exeoriirt, das zu Tage liegende Gewebe ist missfärbig grünlich-graulich belegt, der Beleg nicht abstreifbar: andere Knollen sind mit einer violetten, von Gefässramificationen durchzogenen Haut bedeckt; über einen ist die Haut normal gefärbt, aber nicht faltbar und nur bei wenigen Knollen ist die Haut vollkommen unverändert und faltbar. Der Process des Uebergreifens auf die Haut mit schliesslichem Durchbruch ist also in allen seinen Stadien vor uns klar gelegt. Die Consistenz der Knollen ist eine mässig derbe; Elasticität ist an keinem nachzuweisen. Normales Drüsenparenchym ist nirgends zu finden; die Begrenzung der Geschwulst ist überall deutlich. Bei erschlafftem Pectoralis ist das Ganze verschiebbar bei angespanntem nur in der Richtung von oben nach unten; die Geschwulst ist also mit dem Muskel bereits verwachsen. In der rechten Achselhöhle findet sich ein ganzes Packet hart geschwellter Lymphdrüsen; in der Infra- und Supraclaviculargegend ist keine Lymphdrüsenschwellung wahrnehmbar. Die andere Brust ist frei. Das Befinden der Patientin ist ein ungestörtes.

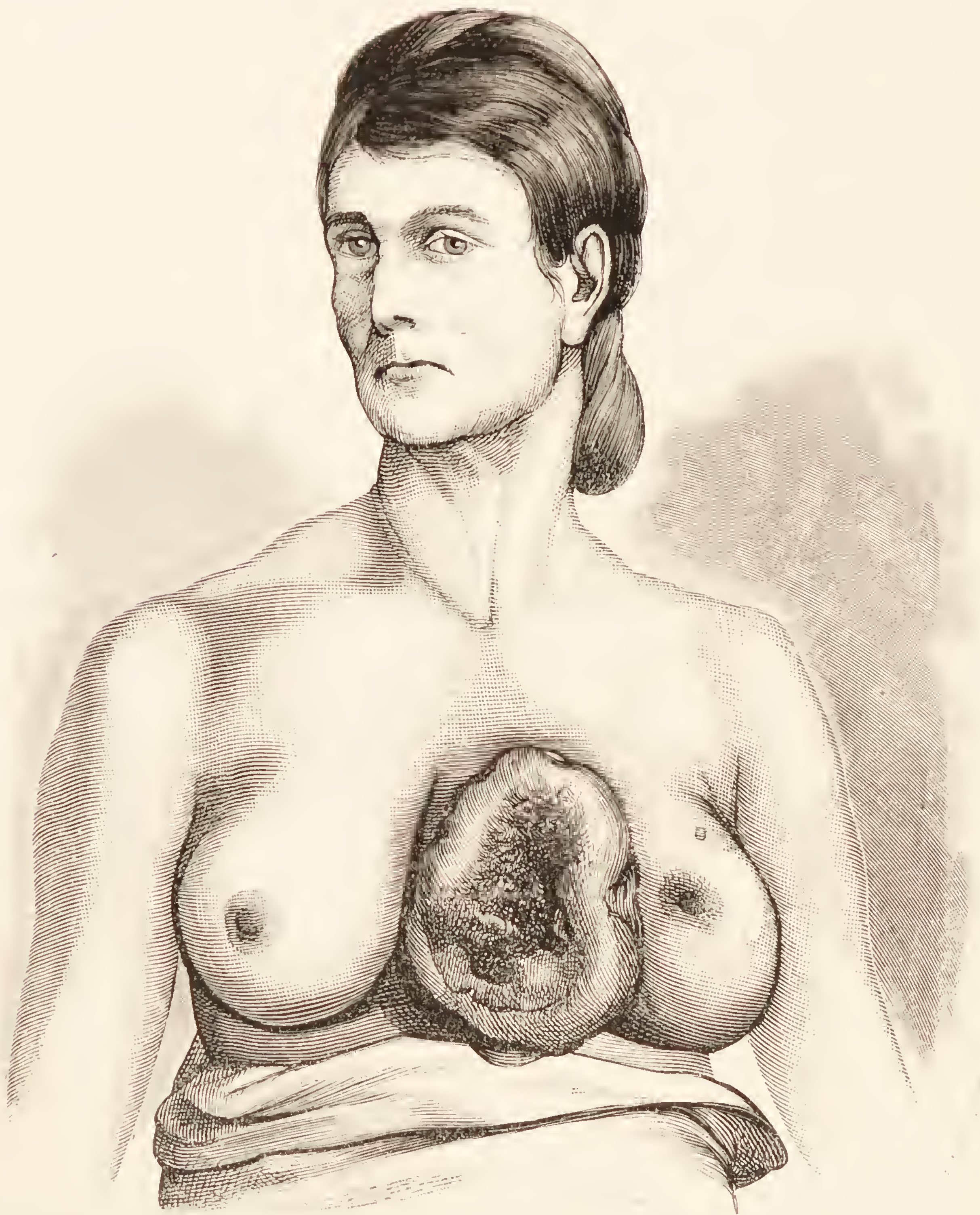
Ueber die krebsige Natur des Tumors kann gar kein Zweifel obwalten; der specielle Befund zeigt uns aber eine Eigenthümlichkeit. Wir haben nicht einen in die Substanz der Drüse eingebetteten Knollen da, sondern eine grosse Zahl einzelner, grösserer und kleinerer Knollen, die die Drüse substituiren. Was natürlicher, als sich vorzustellen, dass hier nicht ein, sondern mehrere Centra der Erkrankung vorhanden sind, dass also das Organ an mehreren Punkten zugleich erkrankte? Wenn diese Vorstellung, wie wohl unzweifelhaft ist, begründet erscheint, so ist der Fall relativ schwerer, als ein anderer, wo die Erkrankung an einem Punkte beginnt und continuirlich um sich greift. In der That kann ich aus meiner Erfahrung behaupten, dass diese Form prognostisch ungünstiger ist. Man kann in gewissen Fällen auch zwei ganz getrennte Krebsknoten in einer Brustdrüse entdecken.

Das sah ich allerdings nur einmal bei einer sehr hoch gewachsenen, sehr gut genährten Frau von 35 Jahren. Die linke Brustdrüse hatte zwei Knoten, zwischen denen nur normales Parenchym durchzog. Die Haut war gar nicht fixirt, die Achseldrüsen frei und die Diagnose konnte nur aus dem raschen Wachsen, aus der stellenweise undeutlicheren Begrenzung und beträchtlichen Härte der Knollen gestellt werden. Ich amputirte die ganze Brust und in einigen Wochen musste ich ein sehr grosses Packet von Achseldrüsen entfernen. Kaum war die letztere Wunde zugeheilt, so trat in der Narbe der Amputationswunde Recidive und Kachexie ein und ein halbes Jahr nach der Operation war auch diese Kranke todt.

Betrachten wir wieder einen anderen Fall:

Eine 50jährige, mittelgrosse, mässig genährte Frau. An der linken Brustdrüse fällt uns vor Allem ein grosses Geschwür auf, welches Theile des inneren oberen und inneren unteren Quadranten occupirt und einen Umfang von 26 Centimetern besitzt. Die Ränder des Geschwürs sind ungemein wuchernd, bis 4 Centimeter über das Niveau der Drüse ragend, und umgestülpt, wie die Blumenkrone einer Convolvulacee oder wie der Rand einer Vase. Der zerklüftete, mit schmierigem Belege versehene Grund des Geschwürs liegt so tief, dass man in

Fig. 68.



die Höhlung des Substanzverlustes ein halbes Weinglas Flüssigkeit hineinschütten könnte. Die Brustwarze ist so tief hineingezogen, dass sie kaum über das Niveau emporragt. Beim Betasten sind die Ränder und der Grund des sonderbaren Geschwürs derb und man tastet einen kinderfaustgrossen Knoten in der Nähe der Warze durch, der sich bis zu dem obigen Geschwür hin erstreckt, so dass dieses nur die oberste exulcerirte Partie des ersteren ist. Der Knoten ist bei gespanntem Pectoralis weniger verschiebbar; in der Achselhöhle finden wir harte schmerzlose Drüsen.

Wir haben also ein Carcinom vor uns, welches nach seinem Aufbruche pilzförmig herauswuchert, und diese Form ist nicht

häufig. Sie kommt auch an anderen Körperstellen vor, insbesondere sah ich dieselbe an der Vulva und auch in einem Falle von Schilddrüsencarcinom. Auch diese Form ist bösartiger und ich entsinne mich noch an zwei oder drei Fällen dieser Art, wo die Recidive mit erstaunlicher Schnelligkeit eintraf. Wenn also ein Carcinom exulcerirt ist, so ist mir das Zustandekommen eines unregelmässig buchtigen oder eines scharf umschriebenen, kraterförmigen, glattrandigen Geschwüres von weniger übler Vorbedeutung, als das Aufschiessen dieser massenhaften Wucherungen.

Eine 84jährige Frau. Die rechte Brustdrüse ist fast ganz verschwunden; man sieht an ihrer Stelle eine etwa thalergrosse, mit Borken belegte Fläche, innerhalb welcher das Residuum der Warze als ein kleines, kaum noch als Warze erkenntliches Höckerchen lagert; untersucht man mit dem Tastsinn, so fühlt man ein hartes Gebilde, wie eine unregelmässig gestaltete, etwa bis zwei Centimeter dicke harte Platte, welche über dem angespannten Pectoralis noch ganz gut verschiebbar ist; die Achseldrüsen sind infiltrirt, sonst nichts Abnormes wahrzunehmen.

Es ist dies ein exquisiter Fall von atrophirendem Krebse und in Anbetracht des Alters der Patientin ist eine Operation durchaus nicht nothwendig. Die ganze Krankheit besteht auch schon mehrere Jahre und der Tumor war schon etwas grösser. Diese Form kommt insbesondere bei sehr hoch betagten Greisinnen vor und hat einen sehr langsamen Verlauf.

Eine 52jährige Frau. Rechts die Mamma kleiner, die Warze eingezogen, nahezu die ganze untere Hälfte des Organes von einem flachen, harten Tumor eingenommen, der bei gespanntem Pectoralis fixirt erscheint; in der Haut zerstreute Knötchen; die Achseldrüsen und jene unter und über dem Schlüsselbein angeschwollen; der Arm ödematös. (Fig. 69.)

Wir können in prognostischer Beziehung, ohne weiter zu untersuchen, das Schlimmste aussagen Es liegt nämlich ein Carcinoma lenticulare vor, so genannt wegen der in der Haut zerstreuten linsengrossen Knötchen. Wenn man bei dieser Form operirt, so heilt die Wunde gar nicht zu, an den Wundrändern tritt Recidive auf, auch wenn man die ganze Mamma amputirt hätte; die linsenförmigen Knötchen exulceriren, wenn man welche stehen liess; neue Knötchen stehen auf, wenn man die alten entfernte; kurz diese Form ist ein wahres „Noli me tangere“. In der Privatpraxis ist es sehr unangenehm, wenn die Operationswunde gar nicht zuheilt: die Leute schieben es auf eine schlechte Wundbehandlung und daher muss man die linsenförmigen Knötchen nie übersehen, und sind sie vorhanden, so verweigert man die Operation. Bei manchen Carcinomen findet man um den Hauptknoten herum kleine Knötchen im Parenchym der Brustdrüse selbst und auch im Musc. pectoralis. Es sind das zerstreute, linsen-, höchstens erbsengrosse, sehr harte Knötchen, die an verschiedenen Stellen inmitten des anscheinend sonst gesunden Gewebes lagern; insbesondere sieht man bei ihrem Vorhandensein im grossen Brustmuskel die Muskelsubstanz selbst nicht im Mindesten erblasst oder anderweitig verändert. Diese Knöt-

chen haben aber nicht eine so schlimme Bedeutung, wie die Hautknötchen.

Ich habe vor Jahren bei einer sehr gut genährten und sonst gesunden Frau einen kinderfaustgrossen Krebsknoten aus der linken Mamma exstirpirt und da fand ich, dass ringsum um den Knollen noch eine grosse Menge von zer-

Fig. 69.



Carcinoma mammae. (Eigene Beobachtung.)

streuten Knötchen sowohl im Parenchym der Drüse, wie auch im Brustmuskel vorhanden war. Ich entfernte jedes einzelne mit einem Theil der gesunden Umgebung, die Wunde heilt zu und erst nach einem Jahre trat wieder Recidive auf, und die Patientin säumte wieder nahezu ein ganzes Jahr, bevor sie sich zur

Operation entschloss. Es war aber auch schon die zwölfte Stunde. Ich amputirte die Mamma, exstirpirte alle Achseldrüsen, und diese Frau lebte noch fünf Jahre; der Verlauf war also exquisit günstiger Natur.

Diese und ähnliche Befunde veranlassten *Velpeau*, die Kategorie des „Squirrhe pustuleux ou disséminé" aufzustellen, der manchmal neben einem grösseren Knoten, manchmal nach Exstirpation eines solchen, manchmal aber auch schon im vorhinein als disseminirte Knötchenform auftritt. Ich glaube jedoch, dass man das Richtigere trifft, wenn man Krebs mit Hautknötchen als „Carcinoma lenticulare" besonders ausscheidet und das Vorhandensein von anderen im Parenchym und Muskel zerstreuten Knötchen mit einem anderen Terminus: etwa Krebs mit „disseminirten Parenchymknoten" bezeichnet.

Eine ganz besonders frappirende Form ist diejenige, welche *Velpeau* als Squirrhe en masse bezeichnete.

Ich sah einen solchen Fall bei einer 44jährigen, ausgezeichnet genährten, sonst vollkommen gesunden Bäuerin, die kinderlos war und angab, dass ihre Brüste sonst immer während der Menstruation anschwollen. Sechs Monate bevor sie zu mir kam, blieben die Menses aus, die Brüste schwollen an, blieben aber geschwollen, wurden hart und vergrösserten sich etwas. Als ich die Untersuchung vornahm, war ich fast erschrocken, da der Befund mit dem blühenden Aussehen und dem lebhaften, heiteren Benehmen der Frau in einem sehr traurigen Widerspruche stand. Beide Brüste stellten starre, in ihrer Totalität infiltrirte Halbkugeln vor, auf deren Polen die Warzen aufgerichtet gerade nach vorne starrten. Die Haut zeigte ein teigiges Aussehen mit einer schon von *A. Cooper* beim Carcinom angemerkten Erweiterung der Ausmündungen der Hautdrüsen, und blaue Venen zogen über die eigenthümlich blassen Decken. Zwei kleine Hautknötchen neben der linken Mamma deuteten den trostlosen Charakter der Schwellung noch sprechender an. Beim Betasten merkte man, dass die Mammae in ihrer Totalität gleichmässig derb infiltrirt waren: die linke war mit dem Pectoralis sehr fest, die rechte etwas weniger innig verwachsen; dabei waren die Achseldrüsen auf beiden Seiten frei. Auch diese Form zeichnet sich durch eine besondere Bösartigkeit aus.

Einen in seiner Art einzigen Befund sah ich bei einer 44jährigen Patientin auf der *Dumreicher*'schen Klinik.

In der linken Mamma sass ein etwa faustgrosses Carcinom, welches einen kraterförmigen, scharfrandigen, runden, etwa drei Centimeter im Durchmesser haltenden und zwei Centimeter tiefen Substanzverlust zeigte. In der Achselhöhle war eine ganze Reihe von Lymphdrüsen geschwellt, und zwar in einer regelmässigen Weise, indem die der Brustdrüse zunächst liegende Lymphdrüse am grössten, die nächst entfernte kleiner und die entfernteste am kleinsten war; das Besondere des Falles nun bestand darin, dass alle diese Drüsen ebenfalls kraterförmig exulcerirt waren, und zwar so, dass die grösste auch den grössten Substanzverlust zeigte und jede folgende einen kleineren, ganz im Verhältnisse zu ihrer eigenen Grösse. Das war doch ein Carcinoma exulcerans sensu strictiori!

Eine noch andere Form ist der „Squirrhe en cuirasse" von *Velpeau*. Bei dieser bösen Form, die ich selbstständig nie sah, wohl aber öfter als Recidivform, findet man die Haut der Brust und der Umgebung wie zu einem hartledernen Panzer umgewandelt; oder es sind nur einzelne ausgedehntere Stellen in dieser Weise zu härtlichen Platten umgewandelt, dazwischen

aber gesunde Haut. Die merkwürdige Degeneration der Haut und des subcutanen Zellgewebes kann über das Sternum, gegen die Achselhöhle, gegen die Clavicula hinauf um sich greifen; später werden auch die unterliegenden Gewebe in eine harte, homogene Masse umgewandelt, die endlich mit den Rippen verschmilzt, stellenweise bucklig wird und exulcerirt. Ja, es übergreift die Entartung auf die seitliche Gegend des Thorax und von da aus auf den Rücken, so dass in der That die ganze Thoraxhälfte wie in einem Kürasse zu stecken scheint.

Durch ein auffälliges Symptom war folgender Fall ausgezeichnet:

Eine Schauspielerin von sehr kräftigem Körperbaue und gutem Ernährungszustande kam zu mir mit einem wallnussgrossen Knoten im oberen äusseren Quadranten der rechten Brustdrüse und gab an, sie habe sich hier offenbar mit einem etwas engen und festen Mieder wehe gethan, denn die Stelle sei ganz blau unterlaufen gewesen; ein Arzt habe es ebenfalls als Contusion angesehen und Umschläge mit Bleiwasser anempfohlen. Ich sah wirklich eine grünliche, fleckige Verfärbung der Haut, wie wenn ausgetretenes Blut nach einer Contusion seine bekannten Farbenwandlungen eingeht; so sah die Haut genau aus. Allein der Knoten war vor Allem sehr derb, das konnte kein Contusionsherd sein; er war vollkommen schmerzlos, das konnte kein Entzündungsherd sein; die Haut war an einer Stelle mit demselben verwachsen, kein Zweifel also mehr, es war der Krebsnabel da. Ich exstirpirte den Knoten sammt der ihn deckenden Haut und einem Theile der Umgebung, nähte die Wunde mit tiefgreifenden Nähten und erzielte die prima intentio. Beim Durchschnitte zeigte der Knoten eine hämorrhagische Suffusion seines Gewebes und die mikroskopische Untersuchung zeigte die Richtigkeit meiner Diagnose. Nach Monaten kam neben der Narbe Recidive; es war ein haselnussgrosser Knoten vorhanden und wieder war die Haut wie blutig suffundirt. Abermals Exstirpation mit demselben Erfolge und demselben Befunde. Ich dachte, dass die Kranke trotz allen Beschwörens dennoch das Mieder eng trage, den Knoten dadurch drücke und so eine wirkliche Contusion in einem zufällig mürberen Krebsknoten herbeiführe. Allein es kamen neue Knoten zu einer Zeit, wo die Kranke, von mir veranlasst, gar kein Mieder trug und die Brust so sehr als möglich schützte. Immer ging mit der Bildung des Knotens eine Suffusion der Haut ein, die aus der blauen in violette, grüne, endlich gelbliche Färbung hinüberspielte; zum Schluss verschmolzen die einzelnen Knötchen, die im Beginne erbsengross waren, zu einem grossen Knoten und die Achseldrüsen schwollen an. Und nun ging auch hier dasselbe vor sich; jede einzelne Drüse schwoll unter den Erscheinungen einer Contusion an, so dass ich nicht anders kann, als zu glauben, dass hier eine ganz besondere Brüchigkeit der Gefässe vorhanden sein musste, welche bei der raschen Entwicklung je eines Knötchens platzten, und zur Entstehung des Neugebildes vielleicht in einem ganz innigen Verhältnisse standen.

Eine eigene kleine Gruppe bilden die jedesmal schon exulcerirten, ganz kleinen Knoten, die am unteren Umfange der Mamma, insbesondere bei fettreichen Frauen, vorkommen. Das Gebilde wird erst sichtbar, wenn man die Mamma emporhebt. Es scheint, dass es sich hier ursprünglich um Hautepitheliome handelt, die in die Tiefe greifen.

Eine weitere Gruppe bilden die bei jüngeren (in den Dreissiger-Jahren stehenden) Frauen vorkommenden Krebsknoten im oberen inneren Quadranten. Ich habe in allen hierher gehörigen Fällen auch bei moderner operativer Behandlung das rapideste Zugrundegehen der Individuen gesehen.

Endlich sind hier die flachen Epitheliome des Warzenhofes hervorzuheben. Sie sind im Ganzen sehr selten und erscheinen als flache, exulcerirte Platten, in denen die Mamilla untergegangen ist.

Es stellen sich also ziemlich mannigfaltige Specialformen in dem groben Auftreten des Brustkrebses heraus. Es gibt aber doch eine relativ am häufigsten erscheinende Form, eine Art von Typus: Ein bei Frauen um das vierzigste Lebensjahr herum in der Mamma, und zwar insbesondere in den lateralen Quadranten, auftretender, binnen einigen Monaten zu Hühnereigrösse gediehener, harter, an der Peripherie stellenweise weniger scharf begrenzter Tumor, bei welchem die Warze niedriger oder gar eingezogen erscheint, bei welchem auch die ganze Mamma etwas hinaufgerückt erscheint, ist zweifellos ein Carcinom. Sind die Achseldrüsen hart, dann ist schon gar kein Zweifel vorhanden. Statt der Einziehung der Warze kann die Einziehung der verdünnten und nicht mehr faltbaren Haut über dem Knoten oder die Fixirung des Knotens gegen den Brustmuskel für gleichbedeutend erachtet werden. Die Einziehung der Warze ist jedenfalls eines der am häufigsten vorhandenen, laut sprechenden Phänomene.

Welches ist nun der weitere Verlauf eines im Beginne erkannten Carcinoms?

Für die grosse Mehrzahl der Fälle kann Folgendes als Typus angenommen werden. Nachdem das Gebilde eine Zeit lang im Parenchym eingebettet war und beweglich blieb, verwächst es einerseits mit der Haut und bricht auf; nun tritt Jauchung auf, spontane Blutungen stellen sich ein und das Gebilde wuchert schneller; andererseits verwächst das Gebilde mit dem Brustmuskel. Während die locale Ausbreitung in dieser Weise um sich greift, wird der Organismus auf den Lymphbahnen inficirt. Noch vor dem Aufbruche, ganz sicher aber nach demselben, schwellen die Drüsen in der Achselhöhle an und gehen eine krebsige Umwandlung ein, indem sie vom ursprünglichen Herde aus eine entweder durch die Säfte oder durch weggeschwemmte Zellen bedingte Infection erlitten haben. Auf die Achseldrüsen folgen die supraclavicularen; während in der Achselhöhle ein ganzes Convolut von derben Drüsenschwellungen lagert, taucht in der Oberschlüsselbeingrube eine einzige kleinbohnengrosse, aber exquisit schmerzlose, ausserordentlich streng begrenzte und sehr harte Drüse auf; ihr folgen mehrere. Wenn man zu dieser Zeit hinter die Brustwandung greifen könnte, würde man wahrscheinlich auch in der Kette derjenigen Lymphdrüsen, die der Mammaria int. und den Intercostales folgen, ähnliche Drüsenschwellungen wahrnehmen. Oft sind schon zu dieser Zeit auch in den inneren Organen Ablagerungen;

Knoten in der Lunge, in der Leber u. s. w. und man kann sich dieselben auf embolischem Wege erklären, indem man annimmt, dass Partikelchen des Krebses in den Blutstrom gelangen und in einem inneren Organe stecken bleiben, worauf sie zu wuchern beginnen; oder man kann annehmen, dass eine humorale Infection des Blutes erfolgt, unter deren Einfluss nun in vielen Organen die Bildung neuer Krebsknoten erfolgt. Indessen vergrössern sich die Krebsmassen um die Mamma herum und in der Achselhöhle; nachdem die Hüllen der Drüsen durchbrochen sind, wuchert die Neubildung in den Bindegewebsräumen, um die Drüsen herum, greift auf die benachbarten Muskeln, endlich auf das Periost der Rippen, wodurch sie die Beweglichkeit verliert; andererseits umwuchert sie die Nervenstämme in der Achselhöhle und führt heftige Neuralgien herbei, umwuchert die Venenstämme und erzeugt so ein mitunter colossales Oedem der oberen Extremität. Bald entwickelt sich nun die sogenannte Krebskachexie, die ein Complex von ziemlich variablen Symptomen ist. — Das allen Fällen gemeinsame Zeichen derselben lässt sich kaum mit einem bestimmteren Worte ausdrücken, als dass die Kranken in ihrem Allgemeinzustande herabkommen. Sie werden kraftloser, verlieren an Körpergewicht, bekommen ein fahles Aussehen, den Ausdruck von rasch Gealterten. Manche werden von einem hektischen Fieber befallen, andere bekommen eine positiv gelbliche Farbe, andere werden auffallend anämisch. Es lässt sich auch im Vorhinein denken, dass das Mitleiden des ganzen Organismus einen verschiedenen Charakter erhält; denn bei den einen überwiegt die Anämie, weil die aufgebrochene Geschwulst heftige Blutungen veranlasst; bei den anderen wird eine septische Febricula auftreten, weil aus dem jauchenden Herde infectiöse Stoffe resorbirt werden; bei den anderen wird eine Entkräftung dadurch herbeigeführt, dass lancinirende Schmerzen im Tumor selbst und Neuralgien im Brachialplexus durch Druck der geschwellten Lymphdrüsen heftig sind und auch den Schlaf rauben; bei noch anderen Patienten wird der Einfluss innerer Metastasen (in der Lunge, Leber, in den Knochen u. s. w.) mehr in den Vordergrund treten; bei vielen Frauen wirkt aber sehr deletär die verzweifelte Gemüthsstimmung, das Bewusstsein einer tiefen Erkrankung, Sorge um die Familie u. s. w. Bevor der Tod die Kranken erlöst, kommen mitunter auch überraschende Ereignisse, so insbesondere plötzliche Knochenfracturen bei Metastasen in die Knochen, Pleuritis bei Verjauchung eines metastasischen Knotens u. s. w.

Kein Capitel ist für den Chirurgen trostloser als die Therapie der Carcinome.

Werfen wir zunächst einen Blick auf ihre Geschichte. *Celsus* verbreitet sich mit folgenden Worten über die Sache: Tolli nihil nisi κακόηθες potest; reliqua curationibus irritantur. Quidam ferro adusserunt, quidam scalpello exciderunt, neque ulli unquam medicina profuit, sed adusta protinus concitata sunt

et increverunt, donec occiderunt. Discernere autem cacoethes, quod curationem recipit, a carcinomate, quod non recipit, nemo scire potest, nisi tempore et experimento. Ergo, ubi primum id vitium notatum est, imponi debent medicamenta adurentia. Si levatur malum, minuunturque ejus indicia, procedere curatio potest et ad scalpellum et adustionem; si protinus irritatum est, scire licet, jam carcinoma esse, removendaque sunt omnia acria, omnia vehementia" (lib. V, c. 28). Man sieht daraus, dass bei *Celsus* der therapeutische Versuch entscheidet; kommt auf die Aetzung keine Wucherung, so ist das Uebel noch heilbar; wuchert das Gebilde, so ist es schon ein Krebs und da hört die Therapie auf. *Galen* operirte die Carcinome mit dem Messer, drückte die Venen aus und cauterisirte die Wunde zur Blutstillung, wie auch zum Zerstören der Wurzeln des Gebildes; er bemerkt, dass er im Beginne des Uebels Erfolge erlebt habe; seine Worte (ad Glauconem, lib. II) beziehen sich bestimmt auf wirkliche Carcinome. *Leonides von Alexandrien* (ca. 200 n. Chr.), ein bedeutender Chirurg, befolgte folgenden durch *Aëtius* an uns überlieferten Grundsatz: „Si itaque tota mamma indurata fuerit, atque ita scirrhi tumor induratus annexus, ut citra periculum a sanis partibus amputari non possit, chirurgiam nequaquam tentabimus; si vero summitas mammae solum indurata fuerit, aut ultra dimidium affectio non occuparit, summitas amputanda est citra inustionem." War aber ein wirklicher Cancer dar, so fürchtete er in erster Linie die Blutung. Er schnitt daher die gesunden Bedeckungen durch und brannte die Wunde. „Mox iterum incido et profundum mammae disseco, ac rursus partes incisas uro, saepeque idem repeto." Die ersten Cauterisationen waren zur Blutstillung, die späteren zur Ausrottung der Reste des Uebels. *Paul von Aegina* wiederholt nur das *Galen*'sche Verfahren und betont insbesondere einen Punkt desselben, den nämlich, dass der Operation eine Purgation von den schwarzgalligen Säften vorausgehen müsse.

Von den Arabern empfahlen *Rhazes*, *Hali Abbas*, *Avicenna* die Exstirpation des Krebses, so lange er klein ist und folgten sonst dem *Galen*, wobei insbesondere die vollständige und sichere Entfernung alles Schadhaften betont wurde. *Abulkasim* bemerkt: „Quando cancer antiquatur et est magnus, non oportet, ut appropinques ei; ego enim non potui sanare ex eo aliquem, neque vidi alium ante, qui pervenerit ad illud." Die durch die Araber vermittelten Grundsätze übergingen auch in die Werke der lateinischen Schriftsteller des Mittelalters. *Guilielmus Placentinus* (*Wilhelm von Saliceto*) sagte: „Cancer est languosus morbus, quia quanto magis palpatur, magis indignatur." In seiner Schule wurde die Benennung „Noli me tangere" häufig gebraucht. *Lanfranchi* sagt: „Generalis regula in cura cancri est, quod cancer non curatur nisi cum totis suis radicibus exstirpatur."[1]) Er kennt die Entstehung von Carcinomen aus schlecht geheilten Wunden und räth bei diagnostischen Zweifeln an, einen Theil zu ätzen; wenn die Wucherung stärker werde, sei ein Carcinom vorhanden. *Guido von Cauliaco* drückt sich über die Entstehung des Krebses noch genauer aus: „Causatur cancer ulceratus a non ulcerato et ab u l c e r i b u s i r r i t a t i s." Im Punkte der Therapie gibt er die Vorschrift: „ut, si est in loco possibili totaliter eradicetur; si est in loco non possibili, ut pallietur." Die Entfernung kann geschehen entweder nach der *Galen*'schen Vorschrift mit Messer, Ausdrücken der Venen und Kauterisiren der Wunde, oder „cum corrosione et mortificatione", wozu sich „arsenicum sublimatum" am besten eigne; die gründliche Zerstörung zeige sich „post casum escharae" leicht „per bonitatem carnis". Bei der blutigen Operation müsse man aber gründlich exstirpiren, „alias nihil valeret, imo esset

---

[1]) An einer anderen Stelle sagt *Lanfranchi*: „Iam plures vidi medicos qui nomen habebant magistri in cyrurgia qui invenerunt cancrum in aliqua sui parte corruptum, non tamen adhuc ulceratum, cujus possessor longis poterat cum illa dispositione secundum meam doctrinam vivere temporibus: et ulceraverunt credentes ibi saniem invenire, nec invenerunt ibi nisi corruptam carnem vel saniem spongiosam. Quare labia ulceris fuerunt cito reversa et foetida, et locus foetebat horribiliter, per cujus foetorem inficiebatur spiritus, quare cito tendebat aeger ad mortem." Das Geschlecht dieser „magistri" ist auch heute noch nicht ausgestorben.

novissimus error priore pejor". Später aber kam die Operation immer mehr in Verfall und man hielt den Krebs fast allgemein für vollkommen unheilbar. Erst die beiden *Fabricius*, der classisch durchgebildete Paduaner Professor *Fabricius ab Aquapendente* und der Berner Stadtchirurg *Fabricius Hildanus* haben im 16. Jahrhunderte die Amputatio mammae wegen Carcinom wieder in Aufschwung gebracht. Der Erste rieth die Drüse mit einer Zange anzufassen und sie mit einem glühenden Messer abzutragen, oder mit einem in „aqua fortis" getauchten hölzernen oder beinernen Messer die Haut im Umfange der Mamma einzuschneiden und die drüsige Substanz mit Nägeln und Fingern auszugraben. Der andere bewährt sich als vorzüglicher Praktiker, indem er mit dem Messer operirt, die zuführenden Gefässe unterbindet und mit den Fingern nachhilft: er exstirpirte auch die Achseldrüsen und führt viele Fälle gelungener Operationen an. Seit der Zeit nahm die Zahl derjenigen, die von der Exstirpation einen Erfolg hofften, immer mehr zu. *J. L. Petit* war derjenige, der sich bestimmt dahin aussprach, auch noch dann zu operiren, wenn die Achseldrüsen infiltrirt sind, wobei diese natürlich mit entfernt werden müssen.

Im Allgemeinen kann man sagen, dass die operative Behandlung bis auf unsere Tage immer mehr an Ausdehnung gewonnen hat und dass in der allerletzten Zeit die Indicationen noch weiter gezogen worden sind, wie wir bald sehen werden. Jeder erfahrene Praktiker wird aber sich selbst schon häufig die Frage gestellt haben, ob denn die jetzt üblichen Indicationen wirklich berechtigt sind. Eine solche Frage drängt sich bei jedem Falle auf, da die grosse Menge der erfolglosen Operationen, die man schon gemacht hat, die Hoffnungen eines jeden Operateurs stark herabstimmt. Wegen der Häufigkeit der Krankheit ist diese Frage in der That eine sehr wichtige.

Schon vor längerer Zeit stellte man sich die Frage, welche statistischen Resultate die conservative und welche die operative Behandlungsweise liefert; nur hat man auf diesem Wege kein entscheidendes Ergebniss gefunden. Aus den Statistiken ergab sich, dass die Lebensdauer der Operirten etwas länger ausfällt, als die der conservativ Behandelten ($3^1/_2$ Jahre); allein die Unterschiede waren durchaus nicht so auffällig gross, dass sie nicht im Bereiche des möglichen Rechnungsfehlers liegen könnten und es wurde klar, dass es erst neuer und planvoll angelegter Untersuchungen bedarf, um der Frage auf diesem Wege beizukommen.

In der That ist in der letzten Zeit in dieser Beziehung viel Materiale der Oeffentlichkeit übergeben worden und die Essenz der so erhobenen Erfahrung lautet, dass man in einzelnen exquisiten Fällen wirkliche Heilung, in anderen Fällen eine gewiss auffällige Lebensverlängerung constatiren konnte; als auffällige Lebensverlängerung werden wir jenen Verlauf auffassen, wo z. B. die nächste Recidive nach Jahren (und zwar nach vier Jahren) auftritt. Von derlei Fällen ist eine sehr ansehnliche Zahl bekannt, wenn sie auch zu der Unzahl der Carcinome in einem immer noch sehr ungünstigen Verhältnisse steht. Wir operiren also darum, weil eine Heilung oder eine wesentliche Lebensverlängerung nach streng constatirten Erfahrungen möglich ist, ohne dass wir jedoch im gegebenen

Falle im Stande wären, vorauszusagen, ob es sich da auch so günstig verhalten werde oder nicht. Sagen wir es mit abgerundeten Ziffern! *Von 100 Fällen, die wir als operabel erachten, werden 3 Procent, oder vielleicht gar 6 Procent auf Jahre hinaus geheilt* und die Kranken erliegen einer anderen Krankheit. *Bei etwa 15 Procent, vielleicht 20 Procent, tritt die Recidive erst nach vier oder fünf Jahren auf*; in allen übrigen Fällen ist der Verlauf ungünstig, und wenn eine Lebensverlängerung dennoch erzielt wird, so wird sie vielleicht nur Monate betragen.

Heute ist es allgemeine Ueberzeugung und auch allgemeine Methode, eine Mamma, die an Carcinom erkrankt ist, mag auch der Herd noch so geringe Ausdehnung haben, ganz zu entfernen. Was soll das Zurücklassen eines Theils des Organs, das in so höchst verdächtiger Weise erkrankt war, für einen Zweck haben? Oder ist der Eingriff der Amputatio mammae um viel gefährlicher, als das Ausschälen des Knotens? Die meisten Chirurgen verlängern, auch wenn keine Achseldrüsen infiltrirt erscheinen, den Schnitt trotzdem bis in die Achselhöhle, um nachzusehen, ob die subfascialen Drüsen nicht geschwellt sind. Ich kann dieses Verfahren durchaus nur billigen und befolge es durch die Bank. Denn einerseits beobachtet man sehr häufig, dass nach blosser Entfernung der Mamma die nächste Recidive in den Achseldrüsen auftritt, die zur Zeit der Operation noch gar nicht geschwellt waren, und man muss doch zugeben, dass der Beginn der Entartung dem von aussen zu fühlenden Finger gewiss entgehen kann: andererseits überzeugt man sich, dass durch jenen Schnitt in die Achselhöhle nicht selten — sagen wir lieber immer — kranke Drüsen zu entdecken sind, die man von aussen gar nicht durchfühlte. Die Gefährlichkeit des Eingriffs ist durch die Exstirpation der Achseldrüsen bei aseptischer Wundbehandlung nicht vermehrt. Wenn es sich trotzdem herausstellen sollte, dass auch derlei energische Ausrottungsversuche nicht den gewünschten Erfolg haben, so war ihre Inangriffnahme dennoch vollkommen begründet. Entweder operirt man nicht, oder man erwartet von der Operation etwas, und dann darf man nicht Halbes thun.

Die weitere Frage ist die, ob man noch operiren soll, wenn auch die Achseldrüsen schon geschwellt, aber ausrottbar sind. Eine geringe Zahl von Fällen hat bewiesen, dass selbst da noch eine Heilung möglich ist; eine ansehnlichere Zahl zeigt aber, dass wenigstens das Eintreten einer Recidive selbst da noch auf viele Jahre hinausgeschoben werden konnte. Man operirt also, wenn die Achseldrüsen infiltrirt und noch beweglich sind.

Aussichtslos scheint mir aber die Operation zu sein, wenn auch die Halsdrüsen schon härtlich geschwellt sind oder wenn das Carcinom der Mamma mit den Rippen verwachsen ist. Im

letzteren Falle ist überdies die Bedenklichkeit des Eingriffs noch in Anschlag zu bringen, da man nicht wissen kann, wie tief in die Rippen die Wucherung hineingreift. Eine Operation würde in einem aussichtslosen Falle nur dann gerechtfertigt sein, wenn die Kranke an heftigen Blutungen aus der exulcerirten Masse leiden würde oder wenn die Jauchung eine sehr bedeutende wäre; dann operirt man, um diese Beschwerden für einige Zeit zu beseitigen.

Was endlich die besonderen Krebsformen betrifft, so operire ich nie bei der lenticulären Form und auch nie bei dem „Squirrhe en masse" oder bei dem „Squirrhe en curasse"; bei den Formen, wo multiple Knoten auftreten, halte ich den Erfolg für zweifelhaft; daher rathe ich die Operation nur dann warm an, wenn ein einziger grober Knollen da ist und die Achseldrüsen nicht infiltrirt sind.

Die Entfernung des Neugebildes kann in verschiedener Weise erfolgen. Als Normalverfahren muss die Exstirpation mit dem Messer angesehen werden; die anderen Verfahren können nur unter bestimmten Verhältnissen, wo sie sich vortheilhafter als die Entfernung mit dem Messer erweisen können, zur Anwendung kommen.

Unter diesen Verfahren stand einstens obenan die *Maisonneuve*'sche Cauterisation mit Aetzpfeilen aus Chlorzinkpasta. Ich habe dieses Verfahren oft bei *v. Dumreicher* anwenden gesehen und es selbst auch öfters versucht und kann darüber aussagen, dass ich nach dessen Anwendung nie eine Wundkrankheit eintreten gesehen habe. Wenn der Schorf sich abgestossen hat, liegt unter ihm, falls man das Neugebilde gänzlich zerstört hatte, die schönste Granulationsfläche. Das Verfahren ist aber für einige Stunden nach der Application sehr schmerzhaft. Man wendete es in folgender Weise an: Nachdem man eine grosse Zahl grösserer und kleinerer Aetzpfeile, die sehr gut getrocknet und fest sein müssen, sich zurecht gelegt hatte, stach man mit einem Bistouri an einer peripheren Stelle des Tumors gegen das Centrum desselben hin ein und stiess, während das Messer zurückgezogen wurde, einen Pfeil geschwind in die gemachte Stichwunde ganz tief hinein; der Gehilfe drückte sofort einen Charpietampon an, damit die Blutung so gering ausfalle, als möglich. Beiläufig um den Breitendurchmesser des Pfeiles weiter entfernt, wurde ein zweiter Pfeil eingeführt, und so fort, bis die Peripherie des Tumors bespickt war. Dann wurde in einem kleineren concentrischen Kreise eine Reihe von Pfeilen eingestochen, endlich die Mitte der Geschwulst bespickt. Wenn man die Pfeile rasch einführte und der Gehilfe mit den Tampons gut bei der Hand war, so war die Blutung wirklich nicht gross und um so geringer, je derber das Neugebilde war. Das Verfahren hatte den Nachtheil, dass man mitunter noch nachzuätzen hatte.

Die galvanokaustische und heutzutage die thermokaustische Abtragung wurde von Einigen aus dem Grunde empfohlen, weil dabei keine Krebspartikelchen in die Wunde gestreut werden können, was bei der Operation mit dem Messer möglich ist, da der Operateur die Krebsmasse mit den Fingern berührt, auch oft zerdrückt und so haften gebliebene Theilchen in die gesunden Theile der Wundfläche übertragen kann. Darauf ist aber Folgendes zu erwidern. Handelt es sich um einen blossen Brustknoten, so wird man bei der Amputation der Brustdrüse die Operation so ausführen können, dass man mit den Fingern die Krebsmasse gar nicht berührt, indem man den Tumor mit einer *Museux*-schen Zange halten lässt. Handelt es sich aber um Achseldrüsen, so ist die Anwendung der Schlinge nicht möglich, die Drüsen muss man ja suchen und herauspräpariren. Gegen ein Kauterisiren der zurückbleibenden Wundfläche mit dem Galvanokauter oder dem Glüheisen hätte ich allerdings nichts einzuwenden; aber

die Zerstörung etwaiger verstreuter Seminien des Krebses ist damit nicht garantirt und wird besser durch anatomische Präparation im Gesunden erreicht.

In neuerer Zeit amputirt *Nussbaum* die Brustdrüse mit glühenden Instrumenten von messerartiger Gestaltung.

Das Abbinden der Geschwulst — eine Methode, die nur dann möglich ist, wenn sich der Tumor stark emporziehen lässt, so dass die Ligatur sicher hinter ihm angelegt werden kann, — kam bisher in vereinzelten Fällen zur Anwendung; es sei auch nur der Geschichte halber erwähnt.

Nun Einiges von der Technik der Operationen an der Mamma. Wie wir schon erfahren haben, haben die Chirurgen der älteren Zeit eine ziemlich grosse Furcht vor den Blutungen bei Operationen an der Mamma gehabt: jetzt wird kein Chirurg auch nur die leiseste Besorgniss empfinden, wenn er eine Amputation der Mamma, oder die Exstirpation einer Geschwulst aus derselben vorzunehmen hat. Es sind gar keine besonderen Massnahmen nothwendig, um der Blutung Herr zu werden; der Gehilfe braucht nur auf die spritzenden Gefässe die Fingerspitze oder einen Schwamm zu drücken, um sie bald zum Stehen zu bringen. Ist das kranke Individuum zu anämisch, so thun die Gehilfen gut, die Haut mit den Fingerspitzen an die Rippen zu drücken, noch bevor dieselbe durchschnitten wird. Zwei Gehilfen, die ihre Finger um die Peripherie der Drüse legen — sowie beim Clavierspielen — verhindern den grössten Theil der Blutung im Voraus. Nur bei sehr grossen Geschwülsten, wie bei colossalen Hypertrophien, bei colossalen Fibrolipomen wird man mit Recht gewisse Vorsichtsmassregeln treffen. Man kann zunächst die Geschwulst durch elastische Einwicklung blutleer machen und wird dann alle grossen zum Tumor ziehenden Gefässe, bevor man sie durchschneidet, unterbinden.

Bei der Exstirpation kleinerer Tumoren kann man unter antiseptischen Cautelen darauf ausgehen, die Wunde durch prima intentio heilen zu lassen. Man nimmt etwas von der gesunden Umgebung mit und gestaltet die Wunde so, dass ihre Höhlung genau die Form eines schlanken Kahnes hat, worauf man mit tiefen, bis auf den Grund reichenden Nähten vereinigt. Bei etwas grösseren Tumoren gutartiger Natur macht man gewöhnlich nur einen linearen Schnitt in radiärer Richtung, dringt bis auf das Gebilde los, lässt die Wundränder mit Haken stark auseinanderziehen und schält die Geschwulst aus ihrem Lager aus, indem man sie mit einer *Museux*'schen Zange anfasst und stark vorzieht. Bei den Cystosarkomen kann man nur dann, wenn sie nicht sehr gross sind, die Haut vollständig erhalten; es empfiehlt sich dann ein nach unten convexer Lappen, der nach oben umgeschlagen wird, worauf die Ausschälung des Tumors folgt. Diese geht sehr leicht; die meisten Cystosarkome lassen sich aus ihrer Umgebung mit den Fingern auslösen, oder wenn man eine geringe Uebertreibung gelten lässt, fast wie eine Placenta ablösen. Bei grossen Cystosarkomen ist die Haut in der Regel an vielen Stellen schon so verändert,

dass man sie nicht ganz erhalten kann; dann spart man nur die Haut an der Peripherie, um die Wunde ganz oder zum grösseren Theile decken zu können.

Bei Operation des Mammakrebses ist der leitende Gedanke der, so viel als nur angezeigt ist, wegzunehmen.

Da man heutzutage auch dann operirt, wenn die Achseldrüsen infiltrirt sind, so ist in einem solchen Falle der ganze Plan der Operation so anzulegen, dass man mit der geringsten Wunde und in bequemster Weise nach der Mammaentfernung sofort auf die Achseldrüsen los vordringen kann. Stellen wir uns nun den Fall vor, dass ein Mammacarcinom zu entfernen wäre, bei welchem fast keine Haut mehr geschont werden kann und die Achseldrüsen seien infiltrirt; dann fasst man die Mamma in zwei halbelliptische Schnitte so ein, dass die lange Axe der Ellipse schräg von innen unten nach lateralwärts oben gegen die Achselhöhle zu liegen kommt, weil man von dem lateralen Pole der Ellipse nur einen geradlinigen Schnitt zu machen hat, um die Achselhöhle blosszulegen. Man macht den unteren halbelliptischen Schnitt zuerst; würde man den oberen früher machen, so würde von ihm aus das Blut über das Planum operationis fliessen und man müsste bei der nachherigen Ausführung des Schnittes erst eigens wischen, um sehen zu können. Man dringt an dem medialen Pol der Ellipse in die Tiefe, um hinter die Brustdrüse zu kommen; denn würde man das an der lateralen Seite thun, so könnte man leicht hinter den grossen Brustmuskel gelangen und würde so unnütze Schnitte machen. Diese Bemerkungen sind praktisch wichtig: man erkennt den Chirurgen immer daran, dass er von Augenblick zu Augenblick die richtigsten Mittel und Kunstgriffe anwendet. Und so kann man einen Praktiker schon beim blossen Ansetzen des Messers erkennen. Wenn das kranke Individuum etwas fetter ist, und der Operateur setzt das Messer senkrecht auf die Oberfläche des Tumors, so sieht man schon, dass er unzweckmässig schneidet; denn das dicke Fettlager quillt dann über den Schnittrand nach innen vor, weil die elastische Haut sich zurückzieht; er muss das Messer so ansetzen, dass die Schneide ein wenig vom Tumor wegsieht und dann bekommt er Wundränder, die sich gut vereinigen lassen. Wenn man nun an der medialen Seite des Tumors in die Tiefe vorgedrungen ist, und unter beständigem Tasten und Sehen seine hintere Grenze erreicht hat, so lässt man ihn mit einer Zange fassen und stark emporziehen; man kann dann die Grenze genauer sehen und indem man von allen Punkten der Peripherie immer tiefer vordringt, den ganzen Tumor abpräpariren; wenn er mit dem Brustmuskel nicht verwachsen ist, so lässt er sich an der Hinterseite sehr leicht von der Umgebung trennen, indem dort die Grenze sehr genau zu sehen ist. Um die Achseldrüsen zu exstirpiren, verfahre ich folgendermassen: Bei stark abducirtem Arme wird der Schnitt

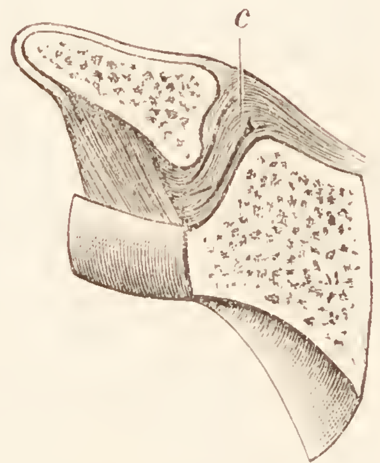
vom lateralen Pole aus über die höchste Convexität des Tumors bis an die Innenseite des Oberarms verlängert und die Haut zu beiden Seiten etwas abpräparirt; dann schneide ich das Zellgewebe am lateralen Rande des Pectoralis ein, setze einen Spatelhaken ein und lasse den freien Rand des Muskels stark abziehen; man hat dann eine ungemein leichte Zugänglichkeit zur ganzen Achselhöhle. Nun wird sämmtliches Fett, das die Achselhöhle ausfüllt, sammt den darin enthaltenen Drüsen exstirpirt. In der Regel sind die Drüsen so zu einem Packet zusammengelöthet, dass man das ganze Convolut in toto auslösen kann; je tiefer in die Achselhöhle man vordringt, desto weniger schneidet man, desto mehr sucht man stumpf zu präpariren. Ist man in der Nähe der grossen Armvene, so lasse man mit der Abduction um ein Geringes nach, um die Vene als strotzenden Schlauch immer vor sich zu haben. Gefässe, die zu dem Convolut treten, unterbindet man doppelt und schneidet sie zwischen den beiden Ligaturen durch. Nach dem Entfernen des grossen Packetes fühlt man immer noch ganz zerstreute, kleine Drüsen, die mit dem Nagel des Zeigefingers leicht ausgegraben werden können. Ist man vorsichtig, so kann man von der Wunde aus bis in die Infraclaviculargrube vordringen und die Drüsen entfernen, ohne je einen der grossen Venenstämme, geschweige denn die Arterie zu verletzen. Die Sache ist nur in zwei Fällen schwierig. Einmal, wenn man beim Präpariren in die Tiefe findet, dass die Wucherung an einer Stelle die Drüsen durchgebrochen hat und nun ohne deutliche Begrenzung im Gewebe sich verbreitet; dann muss man sehr vorsichtig, Linie für Linie, vordringen. Eine zweite Schwierigkeit tritt dann ein, wenn die Vena axillaris mit der Wucherung verwachsen ist. Sonderbarer Weise ist dieses ab und zu der Fall, ohne dass das geringste Oedem der Hand vorhanden wäre, so dass man darauf nicht gefasst ist. Es ist mir schon oft gelungen die Wucherung, wenn sie mit der Vene in Verbindung war, von der letzteren noch abzupräpariren; wo aber die Vene ringsum eingeschlossen ist, und die Masse so weich ist, dass die Vene nicht comprimirt wurde, da muss man wohl die Vene doppelt unterbinden und zwischen den Ligaturen durchtrennen.

Neunundvierzigste Vorlesung.

Das Sternoclaviculargelenk. — Luxationen und anderweitige Erkrankung desselben. — Fracturen des Schlüsselbeins. — Entzündliche Processe und Neubildungen desselben. — Resection.

Die obere Gliedmasse ist an den Stamm mittelst des Schultergürtels befestigt. Ein langer Knochen, das Schlüsselbein, und ein platter, das Schulterblatt, stossen so zusammen, dass sie nach *H. Meyer's* bezeichnendem Ausdruck wie ein Tangentenwinkel zum Bogen der oberen Brustapertur erscheinen. Durch die Höhlung dieses Winkels gehen die grossen Nerven- und Gefässstämme vom Halse zur Innenseite des Oberarmes. Die Befestigung der Gliedmasse ist eine eigenthümliche; der Oberarm hängt nur an der Scapula, die Scapula ist aber mit dem Schlüsselbein durch das Acromialgelenk in einer ziemlich straffen Verbindung, und erst das Schlüsselbein selbst articulirt mit dem Sternum, so dass der knöcherne Contact zwischen der oberen Extremität und dem Stamme nur in dem kleinen Sternoclaviculargelenk besteht.

Fig. 70.



Dieses Gelenk ist sehr merkwürdig. Seine Pfanne ist von der Incisura clavicularis sterni und dem Knorpel der ersten Rippe gebildet und mit dem Kopfe, der das Sternalende der Clavicula trägt, durchaus nicht congruent; die Incongruenz wird durch einen faserknorpeligen Meniscus ausgeglichen, der oben an der Clavicula, unten am Stamme befestigt ist, und dadurch erscheint das Gelenk in zwei Gelenke gespalten, wie etwa das Kiefergelenk. Das Vorhandensein des Meniscus bringt es mit sich, dass trotz der so häufigen Inconstanz der Formen der Gelenkflächen doch die Excursionen des Gelenkes und somit der Spielraum des Schlüsselbeines bei verschiedenen Individuen in der Hauptsache constant ist [1]) (Fig. 70).

---

[1]) *H. Meyer* fasst das Sternalgelenk als ein Kegelgelenk auf; das Sternalende des Schlüsselbeins stellt nach ihm einen konischen Zapfen vor, der in der als Hohlkegel aufgefassten Pfanne spielt. Die Axe des Kegels geht medialwärts und rückwärts, und zwar so, dass sich die Axen beider Seiten etwa einen Zoll hinter dem unteren Theile des Manubrium sterni kreuzen würden.

Die Bänder des Gelenkes sind sehr fest; vorne und hinten ziehen die Ligamenta sterno-clavicularia (anticum et posticum) über das Gelenk; dazu tritt noch das Ligam. interclaviculare, das von einem Schlüsselbein zum andern zieht, indem es die Incisura jugularis sterni überbrückt. Neben dieser Gelenksverbindung besteht zwischen dem Stamme und dem Schlüsselbein noch eine Syndesmose,

Die Luxationen der Clavicula sind selten und erst in den letzten zwei Jahrhunderten näher bekannt. Eine strengere Betrachtung derselben findet man erst in dem bahnbrechenden Werke des *Malgaigne.*[1]) *Malgaigne* bestimmt die Lagen des luxirten Kopfes wie folgt: Bei der Luxation nach vorne ist der Kopf des Schlüsselbeins nur von den allgemeinen Decken bedeckt; bei der Luxation nach hinten ist er unter das Brustbein hinter die Mm. sternohyoidei und sternothyreoidei versenkt; bei der Luxation nach oben ist er vor diesen Muskeln und hinter der Sternalportion des Kopfnickers.

Von Luxationen nach vorne konnte *Malgaigne* zwanzig Fälle zusammenstellen; ich selbst sah zwei veraltete Fälle. Ueber den Entstehungsmechanismus kann man sich aus einzelnen genauer beobachteten Fällen eine ganz klare Vorstellung machen. Wird nämlich die Schulter stark nach rückwärts gedrängt, so

---

indem vom Knopel der ersten Rippe ein rautenförmiges Band, das Lig. costoclaviculare, zum Schlüsselbein hinaufzieht. Dieses Band hemmt die Bewegung des Schlüsselbeins nach oben und vorne; es ist also antagonistisch zum Lig. interclaviculare, welches die Senkung des Schlüsselbeins hindert. Ich habe durch Messungen bestimmt, welchen Raum das Schlüsselbein in seinem Gelenke und innerhalb der eben genannten Bänderhemmungen umschreiben kann. Während ich das Schlüsselbein durch alle extremen Lagen successiv durchführte, notirte ich mittelst einer eigenen Vorrichtung die Curve, welche dabei der Mittelpunkt des Acromialgelenksendes der Clavicula beschrieb. Diese Curve ist nahezu ein Kreis. Das Schlüsselbein, respective eine aus dem Sternalgelenke in das Acromialgelenk ziehende Grade umschreibt also einen geraden, kreisförmigen Kegel mit einem Oeffnungswinkel von 60° und die Axe dieses Kegels ist mit ihrem lateralen Ende etwa 25° über den Horizont und ebensoviel aus der Frontalebene nach hinten gerichtet. Innerhalb dieses Excursionskegels kann das Schlüsselbein sehr verschiedene Lagen einnehmen, doch nicht alle möglichen, indem gewisse und namentlich die extremen Stellungen nur dadurch erreicht werden, dass es gleichzeitig rotirt, indem die eine seiner Convexitäten sich hebt, während die andere niedersteigt. Es ist noch nicht in vollkommen strenger Weise sichergestellt, wie sich hier die Knochenhemmung zur Bänderhemmung verhält. Wenn man nämlich die Clavicula mit ihrem acromialen Ende herabführt, so kann man sie der ersten Rippe so nahe bringen, dass sich die beiden Knochen f a s t berühren; und ebenso findet man beim Rückwärtsdrängen des acromialen Endes, dass es den Querfortsätzen der Halswirbel f a s t anliegt. Erlauben die Bänder eine solche Annäherung, dort an die erste Rippe, hier an die Querfortsätze, dass die genannten Skeletttheile wie ein Hypomochlion wirken könnten, so dass eine am acromialen Ende wirkende Kraft das sternale Ende heraushebeln könnte? Oder müssen zunächst die Bänder reissen, bevor ein so festes Anstützen des Schlüsseltheils an die Skeletttheile ermöglicht ist? Für die Theorie der Schlüsselbeinverrenkungen ist die Entscheidung dieser Frage jedenfalls wichtig. Diese Theorie wartet aber erst auf ihren Bearbeiter.

[1]) *Paul von Aegina* (VI, 113) sagt, dass die Luxation in dem Sternoclaviculargelenke nicht vorkomme, weil die Verbindung eine sehr feste ist, er nimmt aber eine Subluxation als wahrscheinlich an. „Si vero in palaestra contingat, et verisimile est, ut subluxetur (εἰ δὲ σύμβῃ κατὰ παλαίστραν ὡς εἰκὸς ταύτην παραρθρῆσαι). Wörtlich reproducirt die Stelle *Avicenna*, und diesen citirt *Theodericus; Brunus, Lanfrancus* und *Guido* erwähnen nichts. Nach *Malgaigne* war *Wisemann* der Erste, der eine Verrenkung nach vorne publicirte. *J. L. Petit* beschreibt schon Verrenkungen nach vorne und nach hinten und gibt einen Verband für Luxationen nach oben an.

spannt sich das vordere Ligament sehr stark an und reisst endlich zwischen dem Meniscus und dem Sternum ein; noch leichter geschieht diese Ruptur, wenn die Schulter gleichzeitig etwas nach oben gedrängt wurde, weil die Kapsel nach unten vorne zu am schwächsten ist. *Boyer* sah diese Entstehung in einem sehr klaren Falle. Einer jungen Dame hatte man, um ihre Haltung graciöser zu machen, die Schultern ungestüm nach hinten gedrängt; es erfolgte die Luxation. Ebenso aufklärend war die Beobachtung von *Desault*; die Luxation entstand dadurch, dass man die Schulter nach hinten zog, während ein heftiger Stoss mit dem Knie den Rücken traf. Die Erscheinungen sind sehr klar. Der Kopf des Schlüsselbeins bildet auf der vorderen Fläche des Manubrium sterni einen scharf begrenzten Vorsprung, an dessen medianer Seite sich die glatte Gelenkfläche durchtasten lässt; das Schlüsselbein in toto steht mehr hervor und daher sind die Gruben ober- und unterhalb desselben tiefer ausgeprägt; der Clavicularkopf des Kopfnickers ist natürlich herabgezogen. Die Schulter, die ihren Halt verloren hat, sinkt etwas medianwärts (weil das Schlüsselbein medianwärts sich verschoben hat) und abwärts; der Kopf wird etwa nach der kranken Seite geneigt gehalten. Die Einrichtung dieser prästernalen Luxation wird so vorgenommen, dass man die Schulter lateralwärts zieht, um den Schlüsselbeinkopf, der ja eine Strecke weit über das Sternum nach medialwärts gerutscht war, dem Gelenke gegenüber zu bringen; gleichzeitig wird die Schulter nach hinten gedrängt und das verrenkte Knochenende durch Fingerdruck reponirt. Die Reposition erfolgt immer leicht, aber die Retention ist schwer und die Luxation kann jeden Augenblick wieder eintreten. Um dies zu verhüten, muss der Arm fixirt werden, und zwar am besten so, dass die Hand auf die gesunde Schulter zu liegen kommt; auf das Sternalende des Schlüsselbeins lässt man die Pelotte eines Bruchbandes wirken, indem man ein doppeltes Bruchband nimmt, dessen andere Pelotte zwischen den Schultern anliegt. Man kann übrigens auch eine Hohlschiene aus Guttapercha auflegen und diese mit Heftpflaster befestigen und dann den Arm mittelst eines starren Verbandes in der oben angegebenen Stellung fixiren. Trotz aller Vorsichtsmaassregeln bleibt in der Regel eine Relaxation der vorderen Kapselwand des Gelenkes zurück, so dass der Schlüsselbeinkopf in einer Art von subluxirter Stellung sich befindet; auf die Functionstüchtigkeit des Armes hat dieses Verhalten indessen keinen nachtheiligen Einfluss.

Die Luxatio suprasternalis ist selten; *Malgaigne* konnte nur fünf Fälle sammeln. Die Entstehung kann man sich wohl nur durch eine Gewaltwirkung erklären, welche das laterale Ende des Schlüsselbeins von oben trifft und während die erste Rippe ein Hypomochlion bildet, das Sternalende aus

dem Gelenke heraushebelt. Nach einem Sectionsbefunde von *Duverney* sind dabei alle Bänder zerrissen, was wohl begreiflich ist. Die Symptome sind sehr bestimmt: die Schulter ist nach ab-, vor- und medianwärts gesunken; das Sternalende der Clavicula steht oberhalb des Jugulums; das ganze Schlüsselbein steht hiermit schräg, indem sein medianes Ende erhoben, das laterale gesenkt ist; die Gelenkgrube findet man leer; der Sternomastoideus liegt vor dem verrenkten Ende. Die Einrichtung geht sehr leicht, indem man die Schulter lateralwärts drängt und erhebt und den verrenkten Theil mit den Fingern an seinen Platz drängt; aber die Retention ist sehr schwierig. Man kann mutatis mutandis dasselbe thun, was bei der prästernalen Form anempfohlen wurde: *Pitha* schlug vor, das rebellisch hinaufstrebende Knochenende mittelst eines spitzen Häkchens oder einer feinen Schraube, oder einer subcutanen Silberdrahtschlinge gegen einen Brust- oder Beckengürtel herabzuziehen.

Die Luxatio retrosternalis ist berühmt durch die ernsten Zufälle, welche der Druck des verrenkten Knochens auf die retrosternalen Organe ausüben kann: ich sage kann, weil sie oft nicht eintreten. In den 11 Fällen, die *Malgaigne* gesammelt hat, waren sie sogar nur in einzelnen Fällen vorhanden und man kann daher sagen, dass die Verrufenheit dieser Luxation nur durch einzelne Fälle begründet ist. In einem Falle nämlich wird berichtet, dass der Kranke durch Druck auf die Trachea an Erstickungszufällen litt, und dass die Compression der Venen eine heftige Cyanose erzeugt; *A. Cooper* hatte angemerkt, dass in einem Falle die Subclavia so comprimirt war, dass man den Radialpuls nicht spürte; in einigen Fällen waren Schlingbeschwerden vorhanden. Die Luxation entsteht auf doppelte Art: entweder durch directe Gewalt auf das sternale Ende, so dass dieses gewissermassen aus dem Gelenke nach hinten herausgeschlagen wird, oder dadurch, dass die Schulter nach vorne getrieben wird, während die andere Brustseite von hinten her fixirt ist. Die Erscheinungen sind unverkennbar: das ganze Schlüsselbein steht verändert, indem sein laterales Ende nach vorne, das sternale nach hinten gerichtet ist; an der Stelle des Sternoclaviculargelenkes ist eine Grube und man kann die leere Gelenkspfanne fühlen; tastet man das Schlüsselbein ab, so kann man es in der Richtung hinter das Sternum verfolgen. Die Einrichtung geschieht am besten durch Abziehen der Schulter in lateraler Richtung und Rückwärtsbewegung derselben, während man die Fixirung des Stammes durch Anstemmen des Knies in die Gegend zwischen den Schulterblättern erzielt. Zur Retention werden ähnliche Verbände wie bei der anderen Luxationsform angelegt.

Entzündungen des Sternoclaviculargelenkes werden, abgesehen von den seltenen Fällen von Verletzung, nur an Individuen von lymphatischer Diathese

beobachtet, und zwar in Form der fungösen Entzündung, die zur Zerstörung der Kapsel und der Bänder und zur cariösen Exulceration oder zur Nekrose der Gelenksenden führt. Die Abscesse, die im Verlaufe der Erkrankung sich bilden, wölben sich meist nach vorne, mitunter steigen sie auch eine Strecke weit am Halse empor. Die abnorme Beweglichkeit und die Crepitation im Gelenke sichern die Diagnose. Wegen dieser Erkrankung wurde das Gelenk schon öfters resecirt.

Eine Relaxation des Gelenkes, oder wie *Hueter* vorschlägt, „Distractur", sieht man eintreten, wenn bedeutende Geschwülste, die sich im Thoraxraum entwickeln, einen Druck von innen aus auf das Schlüsselbein ausüben; die vorderen Bänder werden dann so gedehnt, dass das Gelenk schlottert. *Gurlt* führt einen Fall an, wo bei einem an Ascites leidenden Kranken, der an hochgradiger Dyspnoë litt, durch die äusserst kräftige inspiratorische Arbeit der Kopfnicker das Gelenk beiderseits so lose geworden ist, dass die Knochenenden in jeder Richtung leicht bewegt werden konnten. Niemand hat aber noch darauf besonders aufmerksam gemacht, dass bei Ankylose des Schultergelenkes mit der Zeit eine Distractur am Sternoclaviculargelenke einzutreten pflegt. Indem nämlich der Kranke die obere Extremität nur mit dem Schulterblatte im Raume herumzuführen vermag, wird die Bewegung hauptsächlich in dem Sternalgelenke executirt und mit der Zeit erlangt dieses einen hochgradigeren Bewegungsumfang, während die Bänder desselben gelockert werden. *A. Cooper* sah eine Distractur in Folge einer Wirbelsäuleverkrümmung eintreten.

Die Fracturen des Schlüsselbeins gehören zu den allerhäufigsten; nach einer englischen Statistik betrugen sie 15% der Gesammtzahl aller Fracturen, daher ihre Kenntniss und Behandlung seit den ältesten Zeiten ein wichtiges Capitel der Chirurgie bildet.[1])

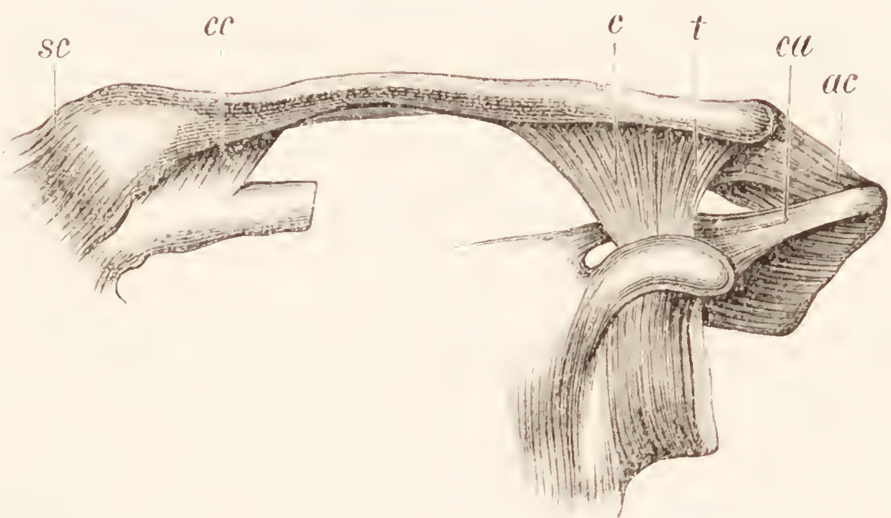
Zunächst wollen wir über den Bandapparat, der das Schlüsselbein befestigt, einige Bemerkungen vorausschicken (Fig. 71). Abgesehen von der gelenkigen

---

[1]) Die hohe Vollendung, welche die Lehre von den Fracturen schon bei *Hippokrates* erreicht hatte, möge durch die Bemerkungen über die Fractur des Schlüsselbeins illustrirt werden, die sich im Buche „über die Gelenke" finden. „Wenn das Schlüsselbein gerade durchgebrochen ist (κληὶς δὲ καταγεῖσα, ἢν μὲν ἀτρεκέως ἀποκαυλισθῇ), so ist die Behandlung leichter; wenn es schief gebrochen ist, so ist die Heilung schwerer, und also gerade ganz anders, als man glauben könnte. Allein, wenn es gerade durchgebrochen ist, so kann man es mehr auf seinen natürlichen Platz bringen. Wenn es nun auch nicht ganz vollkommen an einander gefügt ist, so ist der hervorragende Knochentheil nicht besonders scharf. Wo aber der Knochen der Länge nach gebrochen ist (ὧν δὲ ἂν παράμηκες τὸ ὀστέον καταγῇ, d. h. wo der Bruch schief ist) . . . , da pflegen sich die Knochenstücke nicht besonders an einander zu fügen, und der hervorragende Theil des Knochens ist sehr scharf. Man wisse jedoch, dass im Allgemeinen der Bruch des Schlüsselbeins keinen Nachtheil, weder für den Oberarm, noch für den übrigen Körper veranlasst, wenn nicht sonst der Knochen ungesund wird (ἢν μὴ ἐπισφακελῇ), was jedoch selten geschieht. Eine Entstellung findet jedoch beim Bruch eines Schlüsselbeins statt, anfangs sehr hässlich, nachher weniger. Es wächst das Schlüsselbein schnell zusammen, ähnlich auch andere lockere Knochen; denn sie schaffen schnell einen Callus (ἐπιπώρωσις). . . . Man wisse, dass das Schlüsselbein meistens so bricht, dass der Knochen, der von der Brust ausgeht (d. i. das innere Fragment), nach oben hinausragt, der aber mit der Schulter zusammenhängt, nach unten hin abwärts weicht. Die Gelenkbewegung an der Brust ist nämlich gering (σμικρὸς γὰρ ὁ κιγκλισμὸς τοῦ ἄρθρου τοῦ ἐν τῷ στήθει); am meisten aber ist das Schlüsselbein an der Schulter beweglich; . . . Schulter, Arm und was hiermit verbunden ist, kann leicht von den Rippen entfernt werden und wenn also das Schlüsselbein gebrochen ist, so sinkt das Knochenstück (μέρος) an der Schulter mehr abwärts. . . . *Celsus* (bei ihm heisst das Schlüsselbein „jugulum", im Mittelalter heisst es „furcula") und *Paul von Aegina* wiederholen nur den *Hippokrates*, und die mittelalterlichen Chirurgen geben kurze Notizen aus *Avicenna*, der *Paul's* betreffendes Capitel vollständig abgeschrieben.

Verbindung mit dem Akromion ist die äussere Hälfte der Clavicula mit dem Proc. coracoides durch eine Syndesmose von complicirter Art verbunden: von einem an der unteren Fläche der Clavicula befindlichen Tuberculum zieht nämlich zur breitesten Stelle des Rabenschnabelfortsatzes ein sehr derbes, straffes Band, welches oben breit, unten schmal ist und daher von *Boyer* Ligamentum conoides genannt wurde; lateralwärts und nach vorne davon geht das breitere und schlaffere Ligam. trapezoides, welches längs einer von dem eben erwähnten Tuberculum lateralwärts verlaufenden Linie an die Clavicula, und andererseits an die innere und hintere Portion der oberen Fläche des Rabenschnabelfortsatzes befestigt ist. Beide Bänder zusammen nennt *Henle* das Lig. coraco-claviculare posticum. Als Lig. coraco-claviculare anticum fasst *Henle* die bandartig verstärkte Portion der Fascia coraco-clavicularis, die vom Rabenschnabelfortsatz zur hinteren Seite des cylindrischen Mittelstückes des Schlüsselbeins geht. Es ist ganz klar, dass diese Bandmassen auf die Richtung der Dislocation einen bestimmten Einfluss üben können; aber nur in ganz besonderen Fällen und nur in geringem Masse. Denken wir uns nämlich den Bruch so gehend, dass die verlängerte Bruchlinie das feste Lig. conoides in zwei Theile theilen würde, so wird eine laterale Abweichung der Fragmente nicht möglich sein, so lange das Ligament unversehrt ist; eine Winkelstellung der Fragmente aber wird das Band durchaus nicht verhindern können, sondern es wird sich in irgend einer Weise torquiren müssen, wenn die Gewalt die Bruchstücke in einer Richtung dreht. Um das zu versinnlichen, denke man sich eine Fahne, bei welcher man den der Fahnenstange parallelen Rand des Fahnentuches annageln würde; wenn dann der Fahnenstock im Bereiche des Tuches zerbrochen wird, ohne dass das Tuch gleichzeitig zerreisst, so werden sich die Bruchenden nicht von einander entfernen können, allein sie werden sich in vielfacher Weise zu einander winklig stellen können, wobei das Fahnentuch sich in verschiedener Art falten wird. — In ähnlicher Weise verhindern die Bandmassen, die zum Schlüsselbein gehen, das Auseinandergehen der Fragmente und weiterhin auch die Elevation des inneren Bruchstückes; aber sie können nicht die Winkelstellung der Fragmente und nicht die Senkung des äusseren Fragmentes verhindern. — Wie *Linhart* nachgewiesen hat, wird aber die Schulter nicht nur durch die genannten Bänder, sondern auch durch die Muskeln, durch Fascien, selbst durch die Nervenstämme, die vorüberziehen, fixirt und die Dislocation der Fragmente hängt im Allgemeinen davon ab, in welchem Umfange diese sämmtlichen Befestigungsmittel zerrissen sind. Die Chirurgen des vorigen Jahrhundertes und selbst manche der Jetztzeit haben die Dislocationen der Clavicularfragmente aus der Wirkung der Muskulatur, die sich an das Schlüsselbein inserirt, erklären wollen; ja man hat im Voraus bestimmen wollen, wie die Dislocation ausfallen muss, wenn die Bruchrichtung in diesem oder jenen Verhältnisse zu den Muskelrichtungen verlauft. Man hat sich dabei vorgestellt, dass die Muskeln, sowie der Knochen gebrochen ist, sich sofort zusammenziehen und den Fragmenten eine bestimmte Richtung geben. Aber gerade dieser Grundgedanke ist vollkommen aus der Luft gegriffen; wer hat diese Zusammenziehung gesehen? Wenn der Knochen durch Muskelwirkung bricht, dann allerdings werden die Muskeln auf die Dislocation einen wesentlich bestimmenden Einfluss haben; allein wenn der Knochen durch eine andere Gewaltwirkung bricht, so ist es diese zunächst, die die Dislocation bewirkt; dass dann die Muskeln noch in Contraction gerathen, das wäre zu beweisen. Man sieht im Gegentheile, dass der Kranke unter

Fig. 71.



Inanspruchnahme oft ganz entfernter Muskeln die Gegend der Fractur erschlafft, um die Fragmente nicht zu bewegen.

Man theilt die Fracturen der Clavicula ein:

a) nach der Bruchstelle in Brüche des Akromialdrittels, des mittleren und des Sternaldrittels;

b) nach dem Grade der Penetration in vollständige und in Infractionen;

c) nach der Betheiligung des Periostes in subperiostale und solche, wo das Periost mit zerrissen ist.

Selbstverständlich gilt noch die weitere Theilung in ein- und mehrfache, in complicirte und nicht complicirte, offene und subcutane, quere und schiefe u. s. w. Am häufigsten kommt es vor, dass das Mittelstück bricht; fast immer ist der Bruch ein schiefer und von keinen weiteren Complicationen begleitet, so dass die einfache, subcutane, schiefe Fractur des Mittelstückes den Typus der Clavicularbrüche repräsentirt. Auch in ihrem Entstehen zeigen diese Fracturen etwas Typisches; sie verdanken fast alle ihre Entstehung dem Einwirken einer indirecten Gewalt, und zwar ist es meist ein Fall auf die Schulter oder auf den Ellbogen, oder auf die ausgestreckte Hand, der den Stoss auf das Schlüsselbein überträgt. Endlich ist der Stand der Fragmente typisch. Sie bilden einen mit dem Scheitel nach oben und etwas nach hinten gerichteten Winkel und reiten aufeinander.

Die Erscheinungen sind in einem derartigen typischen Falle sehr klar ausgeprägt. Zunächst ist der Stand der Schulter verändert, sie ist nach ab-, vor- und medianwärts verrückt; nach abwärts, weil der Arm vermöge seiner Schwere herabsinkt, nach vorwärts, weil der Zug des Armes auch in dieser Richtung wirkt, sobald der Strebepfeiler, den das Schlüsselbein vorstellt, eingebrochen ist; nach medianwärts, weil das Schlüsselbein in seiner Axe geknickt ist und darum, sowie wegen der Verschiebung der Fragmente übereinander, kürzer geworden ist. Man eruirt die Erscheinungen durch folgende Untersuchung: Der Kranke wird bis zum Gürtel entblösst, wobei selbstverständlich der Hemdärmel zuerst auf der gesunden Seite ausgezogen und das Hemd über den Kopf und zuletzt über den Arm der kranken Seite abgenommen wird. Wenn er nun in militärischer Haltung steht, so bemerkt man meist, dass der Kopf nach der kranken Seite geneigt ist; den tieferen Stand der Schulter nimmt man sofort mit dem Augenmaasse wahr. Stellt man sich hinter den Kranken, so sieht man, dass der mediale Rand der Scapula von dem Stamme etwas absteht, indem das Schulterblatt sich an der Thoraxwand etwas weiter nach vorne geschoben hat; von vorne sieht man, dass zufolge dieser Verschiebung der Oberarmkopf (und der Rabenschnabelfortsatz) ein wenig vor seine normale Frontalebene getreten ist. Nimmt man nun das Maass vom Jugulum sterni zum Akromion,

so zeigt sich auf der kranken Seite eine Verkleinerung der Distanz. Wenn man dann mit der Spitze des einen Zeigefingers vom Sternalende her, mit der des andern vom Akromialende her die Clavicula abtastet, so stösst man auf die Fracturstelle und kann sowohl die beweisendsten Symptome — die abnorme Beweglichkeit und die Crepitation — wie auch die Richtung der Bruchflächen constatiren. Der locale Schmerz auf Druck, sowie bei Bewegungen mit dem Arm ergänzen die Symptomengruppe. Wenn man nun den Arm hebt, so dass die Schulter ihren normalen Höhenstand erreicht; wenn man durch Vorwärtsbewegung des Ellbogens die Schulter nach hinten drängt und endlich durch eine hebelnde Bewegung über der in die Achselhöhle des Kranken gelegten Faust die Schulter auch lateralwärts hinausgezogen hat, so verschwindet die falsche Richtung und die Verschiebung der Fragmente vollständig und es würde sich nur darum handeln, einen Verband anzulegen, der diese Situation unverändert festhält. Es ist im Vorhinein ersichtlich, dass bei der grossen Beweglichkeit, die das äussere Fragment besitzt und bei dem Einflusse, den jede Bewegung des Armes auf dasselbe einübt, die ganze Aufgabe darauf gerichtet sein muss, den Arm in der zweckmässigen Lage zu fixiren; es ist auch weiterhin ersichtlich, dass das Punctum fixum, gegen welches hin der Arm festzustellen wäre, kein beweglicher Skelettheil sein darf, also gewiss nicht der Brustkasten oder die Wirbelsäule: und bei unbefangener Erwägung ergibt es sich sofort, dass ein solches Punctum fixum erst am Becken zu finden wäre; es ist endlich auch ersichtlich, dass man nach der Fixirung des Armes und sohin des äusseren Fragmentes auch den Stamm und mittels desselben das innere Fragment gegen dasselbe Punctum fixum festzustellen hätte. Alles in Allem sieht man, dass ein gut fixirender Verband höchst umfangreich und complicirt sein müsse. Man sann aber auf einfachere Verbände und dieser Gedanke beschäftigte die Chirurgen seit den urältesten Zeiten [1]; der verschiedenen Verbandarten.

---

[1]) *Hippokrates* entwickelt Folgendes: „Nicht weise handeln Diejenigen, welche den hervorstehenden Knochentheil nach unten drücken zu müssen glauben, indem es klar ist, dass der untere Theil zu dem oberen hinaufgebracht werden muss, weil er beweglich ist und gerade er von der natürlichen Lage herunterwich . . . Wenn man den Arm möglichst nahe an die Rippen nach oben schiebt, so dass die Schulter möglichst spitz erscheint, so sieht man ein, dass so der Knochentheil an den mit der Brust zusammenhängenden, wovon er abgerissen ist, aneinander gefügt werden kann. Wenn Jemand nun den vorschriftsmässigen Verband anlegt, der schnellen Heilung wegen, und überzeugt ist, dass alles Andere ausser der angegebenen Stellung vergeblich sei, der erkennt es richtig und wird möglichst gut und schnell heilen. Das Liegen ist für den Kranken von grossem Vortheil, und wenn er Ruhe beobachtet, reichen 13, höchstens 20 Tage hin." *Hippokrates* tadelt mehrere vor ihm gebrauchte Verbandarten (Binden, die an einem Bindengürtel befestigt waren, Binden, die am Perineum sich kreuzten, Auflegen von Bleiplatten auf die Bruchstelle), weil sie nichts nützen, und empfiehlt

die zur Heilung ohne Difformität führen sollten, ist eine ungeheure Menge. Wenige Capitel der Chirurgie bieten einen solchen Wust und Kram von unnützen Erfindungen, wie gerade dieses. Alle diese complicirten Verbandweisen, Apparate, Maschinen haben sich als unbrauchbar erwiesen und die heutige Chirurgie ist zur Einfachheit der hippokratischen Behandlung zurückgekehrt. Wirklich interessant ist aber die Thatsache, dass schon *Hippokrates* selbst denselben Schritt machen musste, den die heutige Chirurgie gemacht hatte; auch er hatte aufzuräumen und complicirte Verbandweisen, die vor ihm und zu seiner Zeit im Gebrauche waren, als unnütz oder schädlich zu verbannen!

Wie schon *Hippokrates* eine doppelte Behandlung, die in

---

für die meisten Fälle blos eine solche Stellung, dass der Ellbogen an den Thorax angedrückt und die Schulter hoch gehalten werde; in einzelnen Fällen müsse man den Arm stark hinaufschieben, den Ellbogen auf die Brust führen, die Hand aber noch an die gesunde Schulter legen. Wenn der Kranke sich legen will, so muss ein festes Polster unterliegen, damit der Arm möglichst hoch oben bleibe. Wenn er herumgehen will, bilde man mit einer Binde eine Armschlinge (σφενδόνη) um den Ellbogen und lasse sie ihm, um den Hals gehängt, tragen. Bei starken Dislocationen nahm *Hippokrates* die Einrichtung so vor, dass man den Kranken niederlegte und ihm etwas Hohes unter die Schulter legte; ein Gehilfe schob den Arm hinauf, der Arzt drückte mit einer Hand auf den Oberarmkopf und mit der andern coaptirte er die Fragmente. *Celsus* gibt wenig Originelles; er empfiehlt bei mehrfachen Brüchen eine Hohlschiene und die Resection bei Splitterbrüchen. — *Paul v. Aegina* (VI, 93) empfiehlt Extension am Arm der verletzten, Contraextension am Arm der gesunden Seite oder am Halse durch zwei Gehilfen ausüben zu lassen, während der Arzt die Coaptation durch Drücken auf die Fragmente vornehmen soll. Wenn stärkere Extension nothwendig sei, dann stecke man eine aus Linnen oder Wolle gemachte Kugel in die Achselhöhle und adducire stark den Ellbogen an den Stamm. Bei Splittern, die lose sind und stechen, räth er Incision, Entfernung der Splitter und Glättung der Bruchflächen an, worauf, wenn keine Entzündung vorhanden ist, Naht angelegt werden soll. Bei der Resection wird der Meningophylax verwendet, wie bei der Trepanation. *Avicenna* und *Abulkasim* fügen erklärend hinzu, dass der „Sifac“ der Brust (die Pleura) durch das Instrument geschützt werden müsse. Die lateinischen Schriftsteller des Mittelalters wiederholen nur die arabischen Angaben aus den Antiken. *Theodoricus* sagt noch: „Ponatur desuper astella subtilis, cujus latitudo sit trium digitorum et longitudo quatuor digitorum, deinde cum longa fascia decenter et ingeniose ligetur. Deinde ligetur brachium infirmi ad collum ejus et sub titillico (Achselhöhle) ponatur pulvinar parvum in nocte praecipue.“ *Lanfrancus* legt schon eine Art erstarrenden Verbandes an; das erstarrende Mittel ist Eiweiss, in welches Compressen und Werg getaucht wird; darüber kommen kreuzweis gestellte kleine Schienchen. *Guido v. Cauliaco* wendete Lederschienen an und theilt uns noch Folgendes mit: „Si autem fractura sit ad interiora applicato genu in medio spatularum, ut faciebat magister meus *Bononiensis*, trahantur fortiter humeri ad posteriora et tunc cum manu reducatur fractura . . . Et si non reducitur, unge manum aut corium cum aliquo visco, ut fit de costis et violenter elevando manum aut corium, reducatur.“ Was nun nachfolgt, kann man sehr natürlich auf hintere Luxationen der Clavicula im Sternalgelenke, die von *Guido* irrthümlich als Fracturen aufgefasst wurden, beziehen. „Et si faceret nocumentum anhelitui et aliter non posset reduci, capiatur caute sine hoc, quod disrumpatur sifac, cum uncino et trahatur extra ut fit in extrahendo ossium frustula et emplastretur et ligetur et sustentetur.“

der Bettlage und die ausserhalb des Bettes, unterschied, so gab es zu allen Zeiten und bis auf die neueste hin Chirurgen, welche die Behandlung in der Bettlage entweder allgemein oder in gewissen Fällen empfohlen haben. In der That kann man dadurch, dass der Kranke auf einem nur bis zum medialen Rand der Scapula der verletzten Seite reichenden Kissen hohl liegt, die verletzte Schulter durch ihre eigene Schwere nach rückwärts bringen; legt man überdies den Ellbogen der kranken Seite auf die Brust, so wird dieses Sinken der Schulter noch ausgiebiger unterstützt; endlich gewährt die Ruhelage auch noch den Vortheil, dass die Fragmente in relativ grösserer Ruhe verharren. Man wird also die soeben angegebene Lagerungsweise dort in Anwendung bringen, wo der Kranke nebst dem Clavicularbruch noch eine andere Verletzung erlitten hat, die ihn an und für sich zur Bettruhe zwingt. In den anderen Fällen wird man aber Verbände anlegen, welche dem Kranken gestatten, herumzugehen. [1])

Man befolgt bei der Behandlung der Fracturen der Clavicula folgende Grundsätze: 1. Bei Infraction oder Bruch ohne Dislocation wird nichts angelegt, als eine Mitella bei rechtwinkeliger Beugung des Ellbogens. 2. Bei jeder Art von Dislocation wird man zunächst durch Versuche jene Stellung des Armes eruiren, bei welcher die Dislocation vollständig oder nahezu vollständig verschwindet und in dieser Stellung wird

---

[1]) *Gurlt* hat sich in seinem grossen Werke über Knochenbrüche die Mühe genommen, die Unzahl der Verbände, die in den letzten zwei Jahrhunderten in Vorschlag oder Verwendung waren, in gruppenweiser Anordnung zusammenzustellen. Er führt über 30 Verbandarten an, die durch eine Rückwärtsziehung beider Schultern die Dislocation der kranken Schulter nach vorne beseitigten und die Erhebung derselben nach oben bezweckten; 10 Verbandarten, wo nur die verletzte Schulter nach aufwärts gezogen wurde; über 30, wo bei gleichzeitiger Aufwärtsziehung der verletzten Schulter auch noch durch Tampons, Kissen u. s. w., die in die Achselhöhle gelegt wurden, eine Auswärtsdrängung derselben angestrebt wurde; endlich noch eine ganze Gruppe von Verbänden, bei welchen beide Schultern nach rückwärts, die verletzte nach auf- und auswärts gezogen wurde; von jenen Verbänden aber, die dem Ideal des Verbandes für die meisten Arten von Schlüsselbeinbrüchen am nächsten kommen, die also blos die kranke Schulter nach rück-, auf- und auswärts drängen, findet man die allerwenigsten — ein wirklich charakteristischer Zug! Und in diesem Wust von Verbandarten findet man Alles schon angewendet, was sich nur denken lässt: Binden, Longuetten, Compressen, Kissen, Riemen, Schienen, Gurte, Wammse, Schnürärmel, Corsets, dreieckige Tücher, Handtücher, Cravaten, Rückenplatten, Rückenkreuze, Bretter, Sättel, Knebel, Schrauben, Hebel, Pelotten, Klammern, Schnallen — kurz, was nur die entartete Phantasie eines unverbesserlichen Verbandspeculanten ersinnen kann, und doch tauchen noch immer neue Vorschläge auf, fast immer solche, die im Principe schon einmal da waren. Da gibt es keine Lorbeeren mehr. Es wäre auch eine unverantwortliche Verschwendung der Zeit, selbst die bekannteren von diesen Verbänden zu erklären; sie sind nicht mehr werth, als dass man auch noch die sonderbaren Namen, welche einzelne Autoren den Ausgeburten ihrer Verbandwuth gaben — „Kometstern" *(Bass)*, „chirurgischer Sattel" *(Bierkowski)*, „Jochschiene" *(Hunton)*, „elastischer Hebel" *(Brünninghausen)* — belächelt.

ein dieselbe möglichst festhaltender Verband angelegt; einen typischen, für alle Fälle anzuwendenden Verband gibt es nicht. 3. Soll der Verband wirklich halten, so muss der Gebrauch von Binden so sehr als möglich vermieden werden, da diese von der Körperfläche sehr leicht abgleiten. 4. Der Verband darf nicht den Thorax so kreuzen, dass der Kranke in der Athmung behindert wird, da der Kranke ihn dann entweder nicht aushält oder durch Manipulation so lockert, dass der

Fig. 72.



feste Halt wieder aufgegeben wird. 5. Der Verband soll ein häufigeres Nachsehen gestatten; die Bruchstelle muss also dem Blicke zugänglich bleiben. 6. Da die laterale Verschiebung der Fragmente, welche das Einwärtssinken der Schulter bedingt, in rebellischen Fällen gar nicht gänzlich zu beheben ist, wie die Erfahrung gelehrt hat, andererseits aber der Function des Armes gar keinen Nachtheil bringt, so sucht man ihr durch das einfachste Mittel so weit als möglich vorzubeugen, und dieses besteht im Einlegen eines Kissens in die Achselhöhle.

Es muss aber gestanden werden, dass ein weiches Kissen bald zusammengedrückt, ein hartes aber nicht vertragen wird, und so muss selbst dieses anscheinend so gute Mittel als ein in seiner Wirkung sehr prekäres erklärt werden.

Wenn wir irgend einen der gangbaren Verbände, z. B. den von *Desault* (Fig. 72) oder den von *Velpeau* (Fig. 73), ansehen, so ist die Kritik nicht schwer zu üben. Abgesehen davon, dass die Binden schon darum locker angelegt sind, weil sie das

Fig. 73.



Athmen nicht hindern dürfen, so ist es auf den ersten Blick ersichtlich, dass der Kranke nur einige leichte Bewegungen mit dem Arme zu machen braucht, um den Verband so vollständig zu lockern, dass derselbe bald herabfällt. Verbände dieser Art taugen absolut gar nichts. Der von *Levis* in Philadelphia (Fig. 75) angegebene Verband ist allerdings einfach und sofort anlegbar, allein er passt nicht für jene Fälle, wo man den Ellbogen weit nach vorne führen und die Hand auf der Schulter der gesunden Seite befestigen muss. Ich will Niemand

mit den verschiedenen anderen Verbänden noch weiter plagen. Einfach sind nur die Verbände mit dem dreieckigen Tuch oder mit Heftpflastern. Figur 76 zeigt den Heftpflasterverband nach *Sayre*. Man braucht dazu drei lange, 2—3 Finger breite Heftpflasterstreifen. Der Streifen 1 wird in der Mitte der inneren Fläche des Oberarmes angelegt, geht spiralig nach hinten oben, an die äussere und hintere Fläche des Oberarmes, unter der Schulter weg am Rücken und kehrt unter der gesunden Achsel

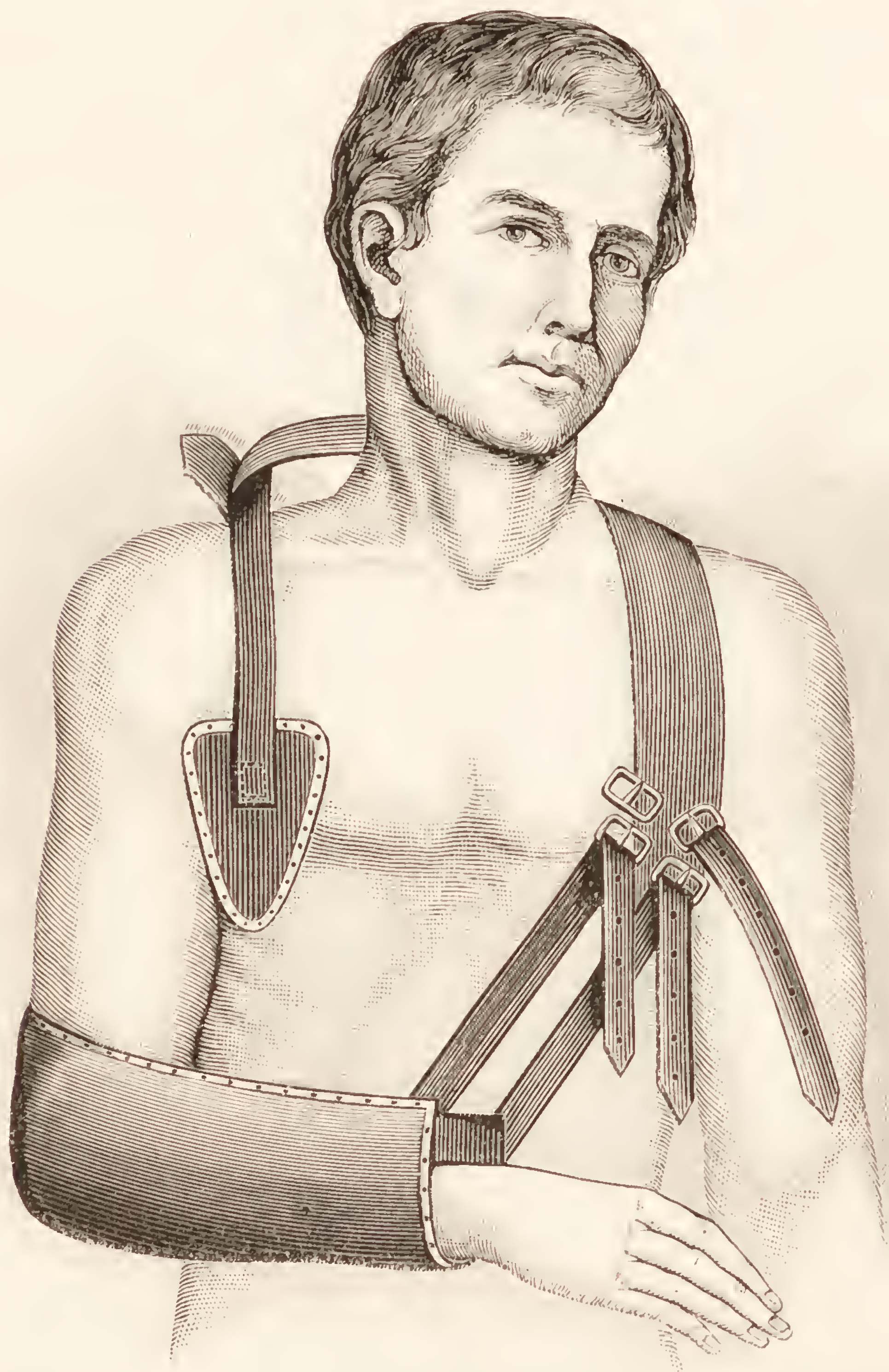
Fig. 74.



zur Vorderfläche des Thorax zurück, wo er in der Gegend der Mamma endigt. Er zieht die Schulter zurück. Der Streifen 2 geht von der gesunden Schulter schief über die Brust unterhalb des gebeugten Ellbogens, dann schief über den Rücken nach der Ausgangsstelle zurück. Er hebt die Schulter hinauf. Der Streifen 3 umfasst das Handgelenk und wird oberhalb der Fracturstelle befestigt. Er soll den Scheitel des Winkels, den die Fragmente nach oben bilden, herabdrücken. — Das dreieckige Tuch wird als Mitella angewendet, aber das muss mit Verständniss geschehen. Wenn die Mitella nur die Schwere des Armes

zu übernehmen hat, so legt man die Breitseite an die Hand, den Zipfel an den Ellbogen an, wie in Figur 74. Soll die Mitella jedoch den Ellbogen heben, so muss die Breitseite an den Ellbogen, der Zipfel an das Handgelenk angelegt werden; dann lässt sich der Zipfel noch umschlagen, derart, dass das Tuch eine Rinne für den mit der Hand nach der gesunden Schulter gerichteten Vorderarm bildet. Ein keilförmiges Kissen (Rosshaarkissen, Luftkissen aus Kautschuk) wird am besten in

Fig. 75.



ein dreieckiges Tuch eingewickelt und über der gesunden Schulter geknüpft. Unter den Knoten des Tuches muss immer eine Compresse gelegt werden, damit er nicht viel drücke. Auf diese Art wird mit zwei dreieckigen Tüchern ein vollkommenes Auskommen gefunden. Der allereinfachste und für viele Fälle ganz gut dienende Verband ist der von *Pirogoff* angegebene. Der Kranke zieht eine enganliegende Jacke an, der Arm wird in eine zweckmässige

Haltung gebracht und dadurch befestigt, dass man den Aermel, in dem er steckt, an den Brusttheil der Jacke annäht. Bei Kindern, die wegen der Schmerzlosigkeit der Fraction mit dem Arm aus der Mitella herausschlüpfen, ist gerade dieser Verband empfehlenswerth.

So viel von dem gewöhnlichen Schlüsselbeinbruche. Neben dem besprochenen, für die weitaus grössere Mehrzahl der Fälle als Typus geltenden Krankheitsbilde gibt es noch einige andere

Fig. 76.

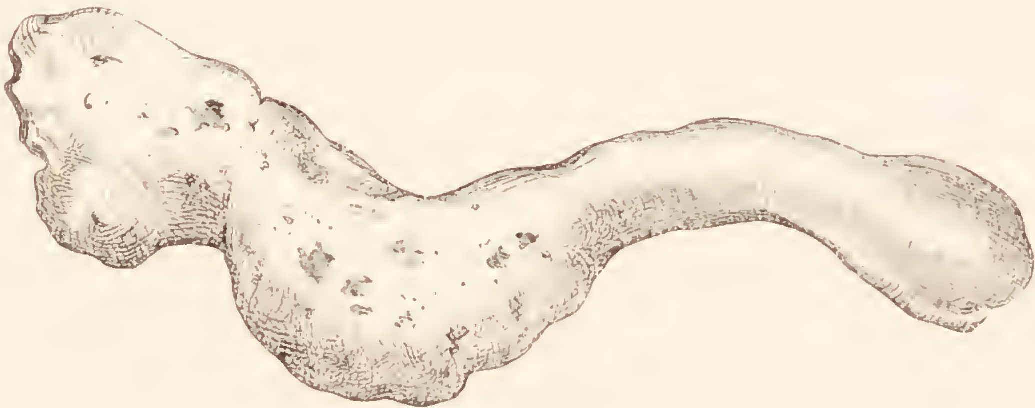


Typen, die für kleinere Gruppen von Fällen giltig sind. Zunächst sind die Fracturen des Akromialendes durch eine fast constante Dislocationsweise ausgezeichnet. Das kurze laterale Fragment erscheint nämlich mit seinem akromialen Ende nach vorne, innen und etwas nach oben gezogen, so dass es mit dem grösseren medialen Fragmente einen fast rechten Winkel bildet und mit der eigenen Bruchfläche am vorderen Rande des anderen Bruchendes ansteht. Trotzdem ist diese hochgradige Dislocation

in der Regel von aussen nicht erkennbar; wohl aber ist die Verkürzung des Schlüsselbeines beträchtlich und man wird daher bei stark medialwärts gestellter Schulter und, wenn die Symptome der Fractur am akromialen Ende vorhanden sind, diese erhebliche Dislocation immer annehmen können. Die Callusbildung tritt auch bei dieser Form ohne Störung auf.

Ganz dieselbe Dislocationsform kann, wie aus Präparaten nachgewiesen wurde, eintreten, wenn die Fractur noch innerhalb des Lig. coraco-clavic. posticum stattgefunden hat. Allein es muss auch gleichzeitig betont werden, dass Fracturen an dieser Stelle auch eine sehr geringe oder gar keine Dislocation aufweisen können. Fälle dieser letzteren Art bilden eben eine weitere Gruppe, die insbesondere in diagnostischer Beziehung berücksichtigenswerth ist. Da nämlich mit dem Entfalten der Dislocation auch der Schulterstand ein unveränderter ist, da insbesondere eine Verkürzung der Sternoakromialdistanz zu constatiren ist, so lässt sich die Diagnose nicht sofort bestimmt stellen. Eine locale Suffusion kann die Bruchstelle insbesondere dann andeuten, wenn die Fractur durch directe Gewalt ent-

Fig. 77.



standen ist und man wird daher auf die Möglichkeit der Fractur schon dadurch aufmerksam gemacht. Wenn man dann das Sternalende der Clavicula umfasst und bewegt, so wird an der entfernten Bruchstelle stechender Schmerz empfunden, und bei heftigen Bewegungen auch Crepitation wahrgenommen. Insbesondere in gerichtlichen Fällen wird man da sehr genau untersuchen müssen, weil man im Falle des Uebersehens der Fractur durch die nachträglich eingetretene Callusbildung sehr unangenehm dementirt werden könnte.

Einen weiteren Typus bilden die Infractionen des Knochens, die insbesondere bei Kindern vorkommen. Während nämlich ein localer Schmerz und Behinderung der Functionen der Extremität und selbst eine Difformität (Verkürzung des Knochens) bestehen kann, fehlt die abnorme Beweglichkeit und die Crepitation ganz. Einzelnen Chirurgen ist es passirt, dass sie bei etwas gewaltsamerem Untersuchen die noch bestehende Knochenbrücke einbrachen und so eine vollständige Fractur erzeugten.

Selbst wirkliche vollständige Fracturen der kindlichen Clavicula bieten in einer gewissen Beziehung etwas sehr häufig

Wiederkehrendes, indem sie von den Angehörigen und leider auch von unkundigen Aerzten übersehen und erst dann zum Chirurgen gebracht werden, wenn die Callusbildung beginnt und so die Bruchstelle eine äusserlich sichtbare Anschwellung darbietet. Schliesslich müssen wir noch einige Bemerkungen über seltener vorkommende Fälle machen. In Bezug auf den anatomischen Befund muss auf die Seltenheit der Doppelbrüche und der Brüche am Sternalende aufmerksam gemacht werden. Selten sind auch die offenen Fracturen, und was sehr bemerkenswerth ist, gehören Verletzungen der in der Nähe der Bruchstelle gelegenen Nervenstämme und Blutgefässe zu den grössten Seltenheiten. Auf Verletzung des Plexus durch die Fragmente bezog man in einigen Fällen der Fractur folgende Paralysen; so lange aber kein anatomischer Nachweis vorliegt, muss auch noch die Möglichkeit offen gelassen werden, dass die wirkende Gewalt selbst, welche den Bruch erzeugte, auch den Plexus traf und ihn quetschte, wie das in den bisher beobachteten Fällen wirklich auch wahrscheinlich ist. Von grossen, der Fractur unmittelbar folgenden, auf Venenzerreissung zu beziehenden Blutunterlaufungen sind nur einzelne, zwei oder drei Fälle bekannt. Eine Läsion der Art. subclavia erschloss *Moré* aus dem Erlöschen des Pulses in den Armarterien, der erst sehr allmälig wiederkehrte. In einzelnen Fällen beobachtete man auch Emphysem und es ist nicht nachgewiesen, ob es auf eine Verletzung der Lungenspitze durch das Fragment, oder auf eine Verletzung der Lunge durch einen gleichzeitigen Rippenbruch zu beziehen war. In ätiologischer Beziehung bemerkenswerth sind die durch Muskelaction entstehenden Fracturen; man hat solche beobachtet beim Heben schwerer Lasten, beim Werfen u. s. w., ohne dass irgend eine besondere Knochenbrüchigkeit vorhanden gewesen wäre. Intra uterum entstandene und geheilte Fracturen der Clavicula gehören zu den häufigeren intrauterinen Knochenbrüchen und es ist leicht begreiflich, dass ein Schlag oder Stoss auf den Unterleib der Schwangeren den dünnen Knochen des Fötus in indirecter Weise, wie beim Falle auf die Schulter, zerbrechen kann. Als Seltenheit im Verlaufe erscheinen: zu üppige Callusbildung, Pseudarthrose, Verwachsung des einen Bruchendes mit der ersten Rippe. Einen Fall der letzteren Art sah ich bei einem ungarischen Bauer; das innere Stück war mit der 1. Rippe verwachsen, das akromiale frei. Ein Arzt hielt den Fall für eine Luxation des Schultergelenkes und machte viele Repositionsversuche und selbst ein Bauer, zu dem der Kranke später ging, war derselben Ansicht. Ein sehr seltener Fall war auch der, wo der Callus ungeheuer gross wurde, und endlich eitrig erweichte; ich sah den Fall in Wien konnte ihn aber nicht weiter verfolgen.

Entzündliche Processe am Schlüsselbein sind nicht häufig. Sehr selten sieht man periostale Tuberculose bei Lymphatischen

hier auftreten. Man darf sie nicht mit einem Gumma verwechseln; denn letzteres verschwindet auf antisyphilitische Behandlung, auch wenn es schon so erweicht ist, dass es fluctuirt und man darf es nicht eröffnen, weil sich die Incisionswunde in ein Geschwür verwandelt. Die noch häufigste Form des entzündlichen Processes an der Clavicula ist Osteomyelitis, die zur totalen oder partiellen Nekrose führt. Der Verlauf ist genau derselbe wie an anderen Röhrenknochen: anfängliche Schwellung des Knochens unter heftigen Schmerzen, Aufbruch unter Bildung einer Kloake, langsame Ausstossung des Sequesters, die man durch Sequestrotomie befördern wird. Man hat überdies Totalnekrosen der Clavicula beobachtet, die durch einen ausgebreiteten subperiostalen Abscess veranlasst waren; solches sah an beiden Seiten *Lombard* nach Variola auftreten. *Moreau* und *d'Angerville* zogen eine total nekrotische Clavicula nach Osteomyelitis aus und konnten einige Zeit später bei der Nekroskopie eine totale Regeneration des Knochens constatiren. Auch die Ostitis der Perlmutterdrechsler hat man am Schlüsselbein auftreten gesehen; es erlangt eine ungemeine Verdickung, die aber vollkommen verschwindet, so dass der Knochen wieder sein normales Aussehen bekommt.

Von Tumoren kommen an der Clavicula Exostosen in der Weise wie an den Rippen vor; dann Sarkome und die letzteren wiederum entweder als periostale (aufsitzende) oder als myeloide (centrale) Geschwülste, die an Individuen jüngeren Alters und meist sehr langsam wachsen. Häufig treten durch Erweichung des Gewebes Bildungen von cystischen Hohlräumen in ihnen auf; manchmal erfolgt auch in Folge der Rarefaction und Aufzehrung des Knochengewebes eine Fractur des Knochens, worauf das Wachsthum schneller wird. Mitunter erreichen solche Tumoren eine colossale Grösse; *Pitha* operirte einen Fall, wo das cystische Sarkom über acht Pfund wog, bis über die falschen Rippen herabhing und von fingerdicken Venenstämmen umkränzt war.

Die Operationen, die an der Clavicula vorgenommen werden, lassen sich am besten so gruppiren: Abtragungen von Tumoren mit nicht penetrirender Resection eines Theiles der Clavicula (Résection par abrasion), dann Continuitätsresectionen und endlich Totalexstirpationen. Die ersten wurden nur bei Exostosen, bei aufsitzenden Sarkomen und einmal wegen eines difformen Callus, der die Haut exulcerirt hatte, unternommen. Die Continuitätsresectionen, die wegen Nekrose oder Sarkom ausgeführt wurden, sind nicht besonders zahlreich; und unter ihnen ist die Resection der Diaphyse am seltensten, während die Resection des sternalen oder acromialen Endes etwas häufiger vorgekommen ist, einfach aus dem Grunde, weil die Fälle von Nekrose an den Gelenksenden mitgezählt werden. Von Totalexstirpationen, die ebenfalls wegen Nekrose oder Tumor aus-

geführt worden sind, sammelten *Richet* und *Despréz* 12 Fälle. Die Methode der Operation hängt von der Indication ab; leicht ist die Sache bei Nekrose, sehr schwer kann sie werden bei einem Neoplasma. Bei der ersteren ist nämlich das Periost so verdickt und so leicht vom Knochen ablösbar, dass die Gebilde der Umgebung in keiner Weise in Gefahr kommen. Bei Neoplasmen muss man aber ungemein vorsichtig sein, wenn man an der hinteren Fläche präparirt, da die Vena subclavia oder die Arterie und selbst die Lungenspitze verletzt werden könnte. Bei sehr grossen Tumoren ist aber auch die Blosslegung an der Vorderseite schon sehr vorsichtig vorzunehmen, da möglicherweise *(Pitha)* Lufteintritt in die Venen, die den Tumor umkränzen, erfolgen könnte.

Auch bei Unterbindung der Subclavia ist mitunter die Resection der Clavicula von Vortheil; ebenso bei Exstirpation von Tumoren, die tief hinter dieselbe hineinreichen.

Fünfzigste Vorlesung.

Luxation des Akromialgelenkes. — Andere Erkrankungen desselben. — Fracturen des Schulterblattes. — Entzündliche Processe und Neubildungen desselben. — Resectionen und Exstirpation der Scapula. — Haltung der Schulter. — Scapularkrachen.

Bei der Terminologie der Luxationen befolgt man fast allgemein das Princip, jenen Theil als verrenkten zu bezeichnen, der der periphere ist. Wenn also im Akromialgelenke eine Luxation eintritt, so muss man sie in Befolgung dieses Princips als Luxation des Schulterblattes bezeichnen. Manche Autoren jedoch bezeichnen diese Luxationen als Luxationen des Schlüsselbeins im Akromialgelenke, wohl darum, weil das Schlüsselbein als der beweglichere Knochen erscheint. Wir werden uns dem letzteren Principe anschliessen.

Das Schulterblatt ist an das Schlüsselbein mittelst einer Syndesmose und mittelst eines Gelenkes befestigt. Die erstere wird durch das Ligamentum coraco-claviculare hergestellt; es geht von der Wurzel des Proc. coracoideus aus und setzt sich an die Clavicula dort an, wo diese die laterale Krümmung annimmt; der stärkste Theil dieses rhomboidalen Bandes ist an dessen medialem Rande. (Die beiden anderen Bänder, das Lig. coraco-acromiale und das transversum, spannen sich nur zwischen Theilen der Scapula selbst aus und haben daher selbstverständlich keine Beziehung zur Bewegung des Schulterblattes.)

Das Gelenk zwischen dem Schlüsselbein und dem Schulterblatte liegt beinahe in einer Sagittalebene und man sieht es dem kleinen, nahezu planen Gelenkflächen kaum an, dass sie einen relativ so grossen Bewegungsumfang erlauben. Zieht man vom Mittelpunkt dieses Gelenkes eine Gerade zum Mittelpunkt des Schultergelenkes, so kann diese bei den extremsten Excursionen des Schulterblattes um das fixirte Schlüsselbein sogar einen Winkel von 60° bis 70° in der sagittalen Richtung und einen von 20°—30° in der Richtung lateralwärts beschreiben. Die Luxationen scheinen aber nur selten dadurch zu entstehen, dass die Bewegungen über das physiologische Mass hinausgeführt werden; in den allermeisten Fällen waren heftige und plötzliche Gewaltwirkungen, welche den Bandapparat sofort zerreissen, im Spiele.

Die Luxation des Schlüsselbeins im Acromialgelenke findet nach oben und nach unten statt. Die Luxation nach oben (des Schulterblattes nach unten) war schon in den ältesten Zeiten wohlbekannt.

Hippokrates beschreibt sie[1]) und gibt an, dass er viele nicht schlechte Wundärzte gekannt habe, die, den Zustand mit einer Luxation im Schultergelenke verwechselnd, „sehr geschadet haben, indem sie sich Mühe gaben, solche Oberarme wieder einzubringen, in der Meinung, dass sie ausgewichen wären und nicht eher von ihrer Meinung, dass sie die Oberarme einrichten könnten, abgingen, bis sie daran verzweifelten oder vergebliche Mühe sich gegeben hatten“. *Galen* erzählt in seinem Commentar zu dieser Stelle, dass er selbst in seinem 35. Jahre in der Palaestra diese Verletzung erlitten habe und dass auch an ihm vergebliche Einrichtungsversuche gemacht worden seien, bis er selbst die richtige Diagnose stellte und den schmerzhaften Manipulationen Einhalt that.[2])

Durch den ganzen Lauf der Zeiten bis in's 18. Jahrhundert hinein blieb aber diese Krankheitsform vergessen; der Erste, der die Sache wiedererkannte, war der grosse französische Chirurg *J. L. Petit.* Nach dem von *Malgaigne* gesichteten Material entsteht die Verletzung fast immer durch einen Fall auf die Schulter und *Boyer* glaubte, dass dabei eine Bewegung der Scapula nach abwärts nothwendig sei; ich meine, dass jene Ansicht dem Sachverhalte besser entspreche, die *A. Cooper* dahin aussprach, dass das Schulterblatt nach innen an die Rippen gedrängt werde, indem durch den Fall auf die Schulter ein auf die Scapula gerichteter Stoss die letztere aus der Verbindung mit dem Schlüsselbein einfach herausschlägt. Es gibt aber nebstdem zweifellose Fälle, wo die Verletzung durch Muskelwirkung entsteht. Die Symptome sind vollkommen klar. Das akromiale Ende des Schlüsselbeins steht nämlich oberhalb des Akromions und zugleich meist nach hinten, und zwar ist die Entfernung beider eine bedeutende; *Galen* schätzte sie bei sich auf 3 Querfinger und man hat solche von 2 Zoll sicher constatirt. Dadurch entsteht unterhalb des abgewichenen Clavicula-Endes eine Vertiefung. Die Schulter erscheint abgeflacht; wie *Malgaigne* richtig ausführt, entsteht der Anschein der Abflachung dadurch, dass die Schulter länger erscheint; indem man nämlich von dem nach oben abgewichenen Ende der Clavicula bis zur Achselfalte blickt,

---

[1]) Er sagt (de articulis): „Bei denen, bei welchen das Acromion gerissen ist (ἀκρώμιον ἀποσπάσθῃ), erscheint der abgerissene Knochen hervorragend. Es ist dies aber gleichsam nur die Verbindung des Schlüsselbeins und des Schulterblattes. Hier ist der menschliche Bau anders, als bei anderen Thieren. Deshalb täuschen sich auch die Wundärzte bei dieser Verwundung. Denn da der abgerissene Knochen hervorragt, so erscheint die Schulter oben hohl und niedriger, so dass sie sie wie einen ausgewichenen Oberarm behandeln.“ Schon *Galen* erklärte, dass unter Akromion die Verbindung zwischen Clavicula und Scapula zu verstehen sei und so verstanden auch die alten Anatomen. Einzelne Alten nahmen aber noch an, es gebe nebst der Clavicula und Scapula noch einen dritten, nur dem Menschen eigenthümlichen Knochen hier, der von ihnen Acromion oder Katakleis genannt wurde. Es ist nicht unwahrscheinlich, dass die Alten das Os acromiale terminale kannten. Es ist aber sicher, dass *Hippokrates* von der Verrenkung im Akromialgelenke spricht; so fassten es alle Commentatoren auf, und so verstand es auch *Malgaigne.*

[2]) *Paul von Aegina* und nach ihm die Araber stellen sich vor, dass ein kleiner „knorpliger“ Knochen, der zwischen dem Schlüsselbein und Schulterblatte liegt, verrenkt werde und dann der Anschein einer Humerusluxation entstehe. Nach der vorigen Anmerkung ist dieses Missverständniss des *Hippokrates* erklärlich.

hält man die ganze Schultergegend für länger, während, wenn man das Akromion fixirt, dieser Schein sofort verschwindet. Ich kann nicht gut begreifen, wie Jemand das Bild der Verrenkung des Schultergelenkes verwechseln kann! Wenn ihn auch der Anblick etwas beirren sollte, so zeigt sich sofort, dass die passiven Bewegungen im Schultergelenke vollkommen unbehindert sind, abgesehen davon, dass man bei der Verfolgung der Spina scapulae von hinten her auf das Akromion stossen muss und unterhalb dieses letzteren den Kopf des Oberarms an seinem normalen Platze findet. Ein anderer Zweifel wäre erlaubt, und zwar der, ob nicht eine Fractur des Schlüsselbeins an dessen

Fig. 78.



(Eigene Beobachtung.)

akromialem Ende mit starker Dislocation des medialen Fragmentes besteht. Dieser Zweifel ist aber um so berechtigter, als sich in der Regel die Scapula ebenso stellt, wie bei Clavicularbrüchen; die Schulter erscheint nämlich nach vorne, innen, unten verschoben. Man überzeugt sich aber sofort durch die Messung und durch das Betasten der abgewichenen Knochenenden. (Fig. 78 zeigt das Bild der Verrenkung.)

Die Einrichtung der Luxation ist leicht; man erhebt die Schulter und drückt das Schlüsselbein nieder; aber die Retention

in dieser Lage ist sehr schwierig. Dass sie nicht unmöglich ist, bewies *Galen* an sich selbst, indem er nach 40tägigem Verbleiben im Verbande eine vollkommene Restitution eintreten sah. Freilich war der Druck des Verbandes so stark, dass die ganze Schulter kalt war und trotz der Sommerhitze mit warmem Oele begossen werden musste. Aehnliche Resultate sind auch von *Desault*, *Gerdy*, *Maisonneuve* u. A. gemeldet worden. Am leichtesten erzielt man die permanente Annäherung der abgewichenen Enden dadurch, dass man den Arm nach oben drängt, der Clavicula entgegenbringt und so befestigt; es lässt sich dies am besten mit Heftpflasterstreifen ausführen. Man nimmt solche von beträchtlicher Länge, führt sie an der vorderen Seite hinauf, kreuzt die Enden über der Clavicula und klebt die Enden an der Brust und am Rücken an. Mittelst einer Mitella wird die Schwere des Armes übernommen, der wie bei einer Fractur des Schlüsselbeins gehalten werden muss. Pelotten, die die Clavicula von oben her niederdrücken würden, verträgt der Kranke nicht. Wird die Consolidation des Gelenkes nicht vollkommen erreicht, so verliert der Arm an seiner Kraft, jedoch meistens nur unbedeutend.

Die Verrenkung nach unten (unter das Akromion) ist viel seltener. Auch diese sah *Petit* zuerst. Sie entsteht durch eine Gewaltwirkung, welche das Schlüsselbein nach unten treibt.

So erzählte *Melle* einen Fall, wo ein russischer Soldat als 6jähriges Kind mit einem anderen Kinde mittelst eines über seine Schulter gelegten Stabes ein Fässchen im Gewichte von 150 Pfunden zu heben suchte und so die Luxation acquirirte.

Die Erscheinungen sind folgende: Die Schulter ist etwas nach ab- und einwärts gesenkt; die Portio clavicularis des Trapezius springt stark hervor. Auf der Schulterhöhe springt das Akromion spitzig hervor und man fühlt seine Gelenksfacette gut durch. Die Clavicula hat einen sehr charakteristischen Stand; sie ist mit ihrem akromialen Ende stark nach abwärts gesenkt, das Ende selbst ist aber wie im Fleische verschwunden, während das sternale Ende mehr prominirt. Die Gruben ober- und unterhalb der Clavicula sind verstrichen. Die Einrichtung geschieht durch ein Zurückdrängen der Schulter, während man sich mit dem Knie zwischen die Schulterblätter stützt. *Morel-Lavallée* bewirkte die Einrichtung der Luxation dadurch, dass er den Vorderarm beugte und fixirte, den Oberarm in seinem unteren Antheil anfasste und stark nach aussen zog.

Godemer hat im Jahre 1843 fünf Fälle von Luxation des Schlüsselbeins unter den Rabenschnabelfortsatz beschrieben, die er in einem Zeitraume von fünf Jahren gesammelt hatte; dazu kam noch ein Fall von *Pinjon*. Schon *Malgaigne* hat sich über die Sache reservirt ausgesprochen. *Nélaton*, *Richet* und *Deprèz* haben Zweifel an der Richtigkeit der Beobachtungen ausgesprochen und so wollen auch wir die Sache blos notificirt haben.

Wohl constatirt sind aber wenige Fälle von Verrenkungen des Schlüsselbeins in seinen beiden Gelenken, sowohl im sternalen, wie im akromialen. Sie entstanden durch einen Fall auf die Schulter und man wird nicht irre gehen, wenn man annimmt, dass das akromiale Ende zuerst, und durch einen zweiten Stoss das sternale herausgehebelt wurde. Die Symptome sind natürlich combinirt aus den Symptomen der beiden isolirt gedachten Luxationen. Die Einrichtung gelang in einem Falle am sternalen, in dem anderen am akromialen Ende; in dem dritten gelang die Reposition in beiden, aber die Retention gelang nur im akromialen Gelenke.

Die **Fracturen der Scapula** gehören zu den selteneren Knochenbrüchen (circa 1%). Man unterscheidet folgende Formen:

a) Brüche des Körpers; sie kommen als Quer-, Schräg-, Längs-, mehrfache und Comminutivfracturen vor. Die häufigeren sind die Querbrüche. Sie entstehen durch directe Gewalt: durch Fall auf den Rücken, durch Ueberfahrenwerden, durch Stoss und Schlag mit einem schweren, festen Körper. Leicht sind sie kenntlich, wenn das Individuum mager, die Dislocation beträchtlicher ist; sehr maskirt können sie sein bei entgegengesetzten Umständen, dann bei grossem Blutextravasat. In zweifelhaften Fällen wird man die Höhendurchmesser beider Schulterblätter vergleichen, dann die Ränder genau betasten, um etwaige Vorsprünge zu entdecken, endlich auf Beweglichkeit prüfen. In manchen Fällen wird auch die genaueste Untersuchung die Fractur nicht entdecken lassen, da die Masse der Muskeln, die sich an der Scapula inseriren, jede Dislocation verhindern kann. Die Heilung geht auch bei grossen Dislocationen in der Regel sehr gut von statten und die Therapie beschränkt sich bei vorhandener Dislocation darauf, jene Stellung des Armes, bei welcher die Fragmente in die möglichst normale Stellung gelangen, zu finden und zu fixiren. Circulär um $^2/_3$ der Brust geführte breite Heftpflasterstreifen können einigermassen die Fragmente beisammenhalten.

b) Isolirte Brüche des oberen oder des unteren Winkels sind ausserordentliche Seltenheiten; über den Verlauf und die Therapie ist nur das von den Brüchen des Körpers Gesagte zu wiederholen.

c) Die Spina scapulae kann entweder an ihrer Wurzel abbrechen, oder in ihrer Ebene selbst zerbrechen; doch ist das eine, wie das andere eine ungeheure Seltenheit.

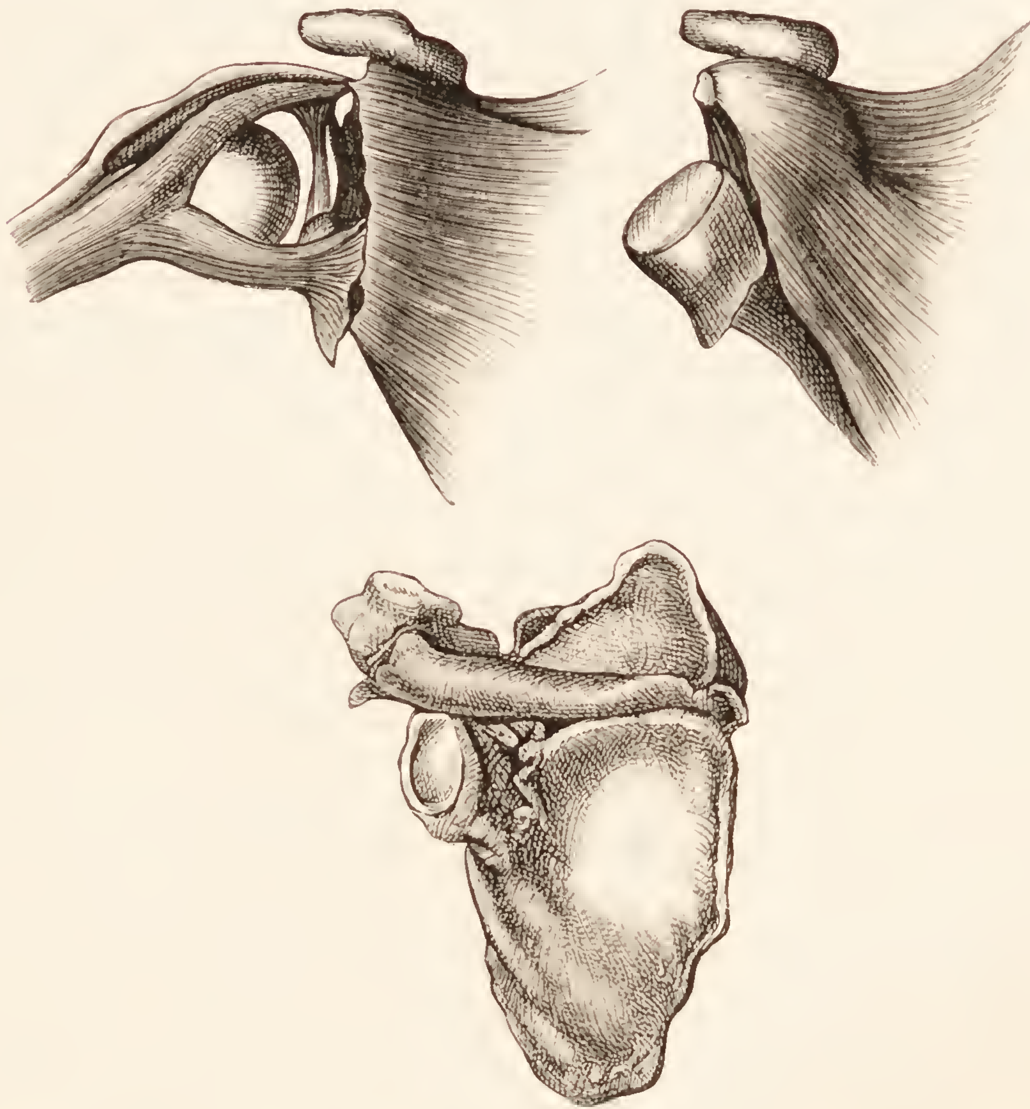
d) Nicht selten sind die Fracturen des Akromion. Sie entstehen durch directe Gewalt (Schlag, Auffallen auf das Akromion), oder durch indirecte (durch Anpressen der Schulter an die Wand), oder auch durch Muskelaction (plötzliche Erhebung des Armes, um einen fallenden Gegenstand aufzufangen) und haben zumeist eine quere Richtung. Eine bedeutende Dislocation tritt nicht ein, wohl weil das Periost auf beiden, oder

wenigstens auf einer Fläche intact bleibt: doch sinkt das abgebrochene Stückchen immerhin um so viel tiefer, dass die Schulter etwas weniger abgerundet erscheint. Die Diagnose unterliegt gar keiner Schwierigkeit, wenn man nämlich durch den Schmerz des Kranken und durch die locale Suffusion geleitet, von hinten her längs der Spina scapulae tastet — man stellt sich hierbei hinter den Kranken und verfolgt des besseren Vergleichs halber beide Spina gleichzeitig — so geräth man ganz genau auf die scharf vorspringende Bruchstelle und kann nicht nur die Richtung der Bruchlinie, sondern auch die Distanz der Fragmente fühlen. Erhebt man dann den Arm des Kranken, so wird das abgebrochene Stückchen hinaufgedrängt und eventuell auf seinen Platz reponirt — zur grossen Erleichterung des Kranken. Selbstverständliche Therapie ist eine Mitella, die den Arm hinaufzieht.

e) Isolirte Brüche des Processus coracoides gehören zu den grössten Seltenheiten; etwas häufiger sind sie, wie *Gurlt* findet, in Combination mit anderen Verletzungen der Nachbarschaft, als mit Fracturen an anderen Stellen der Scapula, mit Fracturen oder Luxationen des Schlüsselbeins, mit Fracturen der Rippen, mit Luxationen des Oberarmkopfs. Ihre Aetiologie ist mannigfaltig. Die isolirten Fracturen entstehen durch directe Gewalt (Stoss mit einer Wagendeichsel) oder durch Muskelaction (ein Fall von *Weber*, wo eine Frau beim Auswinden der Wäsche plötzlich ein Krachen fühlte); bei den combinirten Verletzungen war es meist ein Fall von beträchtlicher Höhe; bei gleichzeitiger Luxation des Oberarmkopfes war es wahrscheinlich der verrenkte Kopf selbst, der, nach einwärts getrieben, den Rabenschnabelfortsatz abbrach. Manche Chirurgen und Anatomen, welche die Fractur nur am Schreibtisch untersuchten, zählen die Fracturen des Proc. corac. zu denjenigen, wo die Dislocation nothwendigerweise eine grosse sein soll; der Pectoralis minor, der Bicepskopf, der Coracobrachialis müssen ja das abgebrochene Fragment herabziehen! Das ist durchaus nicht der Fall! Die klinische Beobachtung zeigt das Gegentheil, weil in den meisten Fällen die Bandmassen, die sich am Proc. corac. ansetzen, nicht zerrissen sind, was man übrigens auch am Schreibtische hätte überlegen können. Die Diagnose ist der versteckten Lage des Knochens wegen nicht leicht; zumal wenn eine Schwellung der Gegend vorhanden ist oder Complicationen vorliegen. Angestrengte Actionen des Biceps wird der Kranke nicht machen wollen, um uns zur Diagnose zu verhelfen und so ist man auf die directe Betastung angewiesen; man wird also den Fortsatz fixiren und durch einen Gehilfen Bewegungen mit dem Schulterblatte vornehmen lassen, um zu erfahren, ob der Fortsatz sich mitbewegt, ob Crepitation vorhanden ist. Therapie: Mitella, die den Arm blos trägt, ohne ihn hinaufzuziehen.

f) Die Fracturen des Schulterblatthalses gehören zu den interessanteren und nicht gerade seltenen. Die Anatomen verstehen unter Collum scapulae jene Einschnürung, die hinter dem wulstigen Rande der Cavitas glenoidea liegt. An dieser Stelle kommen aber keine Fracturen vor; wohl aber jenseits derselben und darum hat *Gurlt* vorgeschlagen, ein Collum chirurgicum scapulae zu unterscheiden. Es würde oben an der Incisura scapulae anfangen, neben dem lateralsten Punkte der Wurzel der Spina scapulae vorbeigehen und sich bis zum Tuberculum infraglenoidale erstrecken: es fasst also den Gelenktheil des Schulterblattes und den Rabenschnabelfortsatz in sich.

Fig. 79.



Die Brüche, die hier vorkommen, gehören zwei Typen an; es bricht entweder der ganze Gelenktheil mit dem Proc. coracoid. ab oder blos der Gelenktheil mit Ausnahme des oberen Endes (Fig. 79). Nebenbei kann noch eine Fractur am Körper des Schulterblattes selbst vorhanden sein. Die häufigste Veranlassung zur Entstehung gibt ein Fall auf die Schulter. Was diese Fractur aber so interessant macht, sind die Symptome; sie sind nämlich, was die Configuration der Gegend und den Stand der Schulter betrifft, identisch mit den Symptomen der Luxation des Oberarmkopfes in die Achsel. Es ist auch in der That der Kopf in die Achselhöhle dislocirt, aber sammt seiner Gelenkspfanne, die vom Schulter-

blatte abgebrochen ist. Es ist einleuchtend, dass die ganze Difformität sofort verschwinden kann, wie man den Oberarm aus seiner verschobenen Lage heraushebt; ebenso klar ist aber auch, dass er sofort wieder zurücksinkt, wie man ihn auslässt; es ist weiterhin auch die passive Beweglichkeit des Armes nicht eingeschränkt, was bei der Luxation allerdings in hohem Grade vorhanden ist. Bei der Differentialdiagnostik der Schulterverletzungen werden wir übrigens noch Weiteres bemerken.

Die Entzündungsprocesse des Akromialgelenkes sind selten; meist participirt das Gelenk nur bei fungöser Entzündung des Schultergelenkes mit. Doch sind auch isolirte Erkrankungen constatirt. Man findet dann die Gelenkflächen ihres Ueberzuges beraubt, manchmal mit Schlifffacetten versehen, die Gelenkskapsel erweitert, die Bänder länger und dicker, die Knochenenden durch Osteophytenbildung aufgetrieben. Im Verlaufe eines solchen Processes kann es auch zu einer entzündlichen Luxation des Gelenkes kommen; das Schlüsselbein weicht dann nach oben aus und verlässt den Contact mit dem Akromion gänzlich oder zum Theile. An der Scapula ist die Periostitis, Osteomyelitis, Nekrose im Ganzen selten; die häufigsten Fälle von Nekrose entstehen durch Eiterversenkungen vom Schultergelenke her und da kommt es allerdings leicht dazu, dass bei Caries des Schultergelenkes der Eiter die Scapula förmlich umspült und diese durch Verjauchung des Periostes zum grossen Theil oder gänzlich nekrotisch wird. Ich selbst habe in meiner kleinen Sammlung zwei Fälle von so entstandenen Totalnekrosen. Vorübergehend habe ich bei *Dittel* auch einen Fall von centraler osteomyelitischer Nekrose des Schulterblattes gesehen, mit Kloaken- und Sequesterbildung.

Von Neubildungen am Schulterblatte ist eine nicht geringe Zahl von Fällen bekannt. Als aufsitzende Geschwülste kommen hier Enchondrome und Fibrome vor, beide mit gutartigem Verlauf, langsamer Entwicklung, ohne Recidivfähigkeit. Als centrale Geschwülste treten hier Osteosarkome auf, die meistens eine hochgradige Malignität besitzen und darum sehr verrufen sind. Mitunter erreichen die myelogenen Scapularsarkome eine immense Grösse; es sind wahrhafte Colossaltumoren, welche sich hier entwickeln können. Tumoren dieser Art wachsen nach hinten und haben einen den Rücken bedeckenden Knollen; zugleich wachsen sie nach vorne und lateralwärts, drängen den Arm nach aussen und wuchern endlich so weit vor, dass sie die vordere Brustseite bedecken. Die Diagnose eines Chondroms oder Fibroms wird aus der ausnehmend strengen Umgrenzung, bedeutenden Resistenz und dem langsamen Wachsthum gestellt; bei centralen Tumoren findet sich eine weniger strenge Grenze, eine ungleichmässigere Consistenz, ein schnelleres Wachsthum und mitunter, wie ich in einem Falle sah, Pergamentknittern an der einen oder andern Stelle, hervorgerufen durch die Verdünnung der Corticalschichte des Knochens.

Auf Grund einer genaueren Untersuchung der Scapularchondrome stellt *G. Walden* folgende Formen derselben auf:

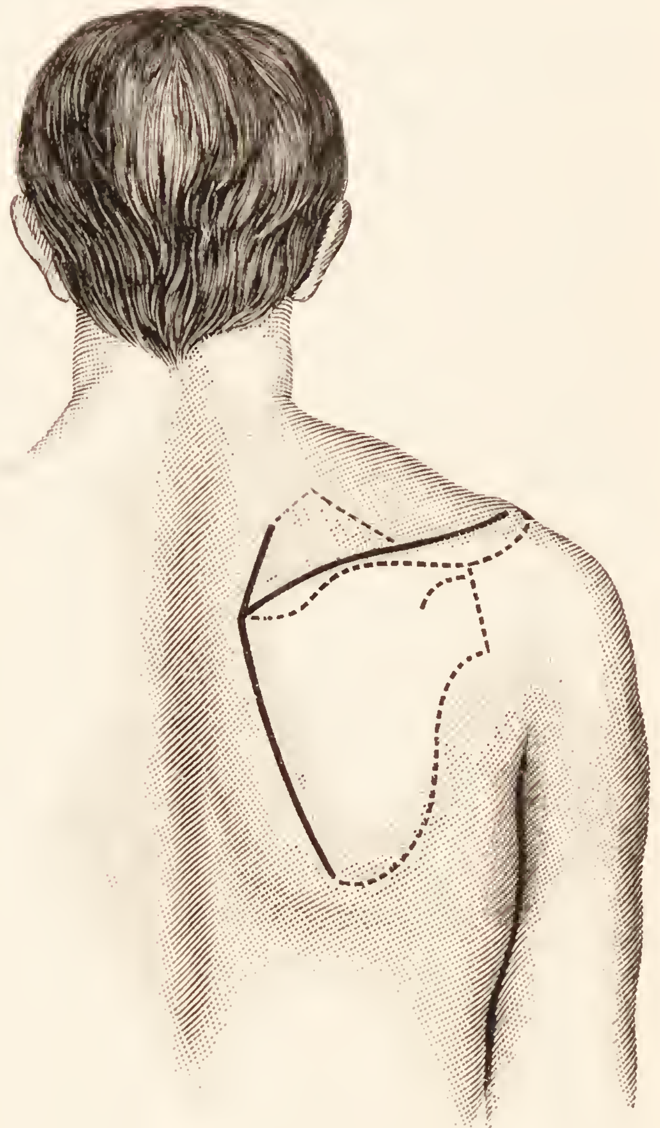
1. Die knorpligen Exostosen.
2. Die harten Enchondrome.
3. Die Gallert- und Cystenchondrome.
4. Die Osteoidchondrome.
5. Die Combination des Enchondroms mit Sarkom und Carcinom.

Die knorpligen Exostosen entstehen wie anderwärts aus den intermediären, den Epiphysenknorpeln analogen Knorpeltheilen, und sind dem Alter des Knochenwachsthums eigenthümlich. Nach dem 25. Lebensjahre gehen aus den Knorpelresten keine Exostosen, sondern Chondrome hervor.

Von Operationen an der Scapula kommen vor: Totale Entfernung (Ablation) mit der ganzen Extremität, oder mit Resection des Oberarmkopfes, und davon werden wir seinerzeit sprechen; dann Ablation der Scapula allein, mit Entfernung des Gelenksendes (Exstirpation) oder mit Zurücklassung desselben (Amputation); dann Resectionen eines Theiles der Scapula. Die Indicationen zu den letzteren Operationen geben meist nur die centralen Osteosarkome; die Extraction einer totalnekrotischen Scapula ist der Einfachheit des Eingriffes nach mit der Exstirpation wegen Neubildung gar nicht zu vergleichen. Hat man ein centrales Osteosarkom vor sich, so wäre immer die Amputation oder Exstirpation zu machen, da eine Resection des von der Neubildung occupirten Theils, auch wenn man noch einen Theil der gesunden Umgebung mitnimmt, weniger vor Recidive schützt. So selten im Ganzen die Operation ist, so hat man doch zahlreiche Methoden vorgeschlagen. Die meisten von ihnen basiren auf einem der Spina scapulae entlang verlaufenden Schnitte, zu diesem fügt *Syme* noch einen verticalen, der bis an den unteren Winkel herunterreicht: *Riep* fügt an denselben zwei verticale Lateralschnitte, so dass die ganze Incision H-förmig wird; *Ollier* fügt einen verticalen Schnitt am vertebralen Rande hinzu (Fig. 80). *Michaux* empfiehlt aber einen dreieckigen Lappen zu bilden, der die Basis oben hat, und diese Methode wollen wir als die vortheilhafteste beschreiben. Man macht einen am Akromialgelenke beginnenden und dem lateralen Rande der Scapula folgenden Schnitt bis zum unteren Schulterblattwinkel; der zweite Schnitt beginnt am oberen Winkel und trifft mit dem ersten unten zusammen. Sind die Muskeln gesund, so nimmt man sie in den Lappen, indem man ihre Insertionen am Schulterblatt successive abtrennt; sind sie jedoch nur im Geringsten erblasst, so muss man sie entfernen. Der Lappen wird nach oben umgeschlagen; die Art. suprascapularis kann vor ihrem Eintritt in die Fossa suprasc. unterbunden werden. Indem man nun die seitwärts zum Schulterblatt gehenden Muskeln abtrennt, kann man den Knochen vom Stamme abziehen und unter fortwährender Weiterabtrennung aller an ihm haftenden Muskeln umlegen, bis man zum anatomischen Schulterblatthalse kommt. Wird der Gelenktheil stehen gelassen, so sägt man ihn mit der Stichsäge durch; soll er entfernt werden, so schickt man früher

die Durchtrennung des Akromialgelenkes voraus, trennt, hart am Knochen sich haltend, die Scapularansätze der zum Oberarm ziehenden Muskeln ab und schliesslich auch die Kapsel des Schultergelenkes. Die Loslösung des Rabenschnabelfortsatzes lässt man sich zum Schlusse, wo das Schulterblatt schon so beweglich geworden ist, dass man die Abtrennung der Bänder und Muskeln von dem genannten Fortsatz ohne jede Gefährdung der grossen Blutgefässe und Nervenstämme vornehmen kann.

Fig. 80.



Noch müssen wir eines Symptomes gedenken, welches bei der Untersuchung des Schulterblattes lange dunkel war. Es ist das sogenannte Scapularkrachen. Es kann unter verschiedenen Bedingungen zu Stande kommen und zeigt sich als ein Reibegeräusch von oft rauhem Charakter; manchmal ist es weicher. Es tritt bei Bewegungen der Scapula oft in hörbarer Weise ein. Man findet es manchmal bei Individuen, die an einem bedeutenden Rétrécissement thoracique nach Pleuritis leiden und es ist das Natürlichste sich vorzustellen, dass es durch Reiben der Scapula an den Rippen entsteht, nachdem die Muskulatur, die beide trennt, durch die lange Inactivität stellenweise so atrophisch wird, dass die Knochen sich unmittelbar berühren können.

Die gewöhnlichste Ursache dürfte aber jene sein, die *Galvagni* in Bologna durch einen Sectionsfall constatirte. Er fand zwischen dem Subscapularis und dem Serratus magnus einen grossen Schleimbeutel; beide genannten Muskeln waren atrophisch, der erstere an einer Stelle in so hohem Grade, dass die Scapula — der andere an einer correspondirenden Stelle ebenfalls so hochgradig, dass zwei Rippen nackt blosslagen. Hier war kein Zweifel, dass die unebene Oberfläche des Schulterblattes mit den Rippen direct in Berührung kam und so das Geräusch erzeugt wurde. Aehnliche Fälle sind auch von französischen Chirurgen beobachtet worden.

Wir selbst hatten einen der exquisitesten Fälle zu sehen. Derselbe betraf ein Individuum von einigen dreissig Jahren, welches von ungemein robustem Körperbau und sehr kräftiger Muskulatur war. Das Geräusch, welches selbst bei kleineren Bewegungen der Schulter auftrat, war so stark, dass man es

leicht hörte, was dem Kranken selbst einen Spass zu machen schien; er klagte nur über zeitweises Stechen unter der Schulter. Der Schulterblattwinkel stand etwas ab. Ich versuchte zu eruiren, ob sich nicht eine Stellung finden liesse, bei welcher das Schulterblatt auf dem supponirten Schleimbeutel tanzen würde, etwa so, wie die Patella über Exsudaten im Kniegelenke balottirt. Ich fand aber nichts dergleichen.

Jetzt wollen wir einen Punkt besprechen, dessen genaues Verständniss den chirurgischen Blick übt und schärft. Es ist die **Schulterhaltung**. Die Haltung der Schulter wird durch zweierlei Mittel beeinflusst: 1. durch die Bandapparate, 2. durch die Muskeln.

Die Bandapparate sind nur die Hemmungsvorrichtungen für extreme Bewegungen und wirken auf zwei Hauptpunkten: *a)* diejenigen, die vom Sternum oder von der ersten Rippe zum Schlüsselbein gehen, hemmen die extremen Excursionen des letzteren gegenüber dem Stamme; *b)* diejenigen, welche von der Scapula zum Schlüsselbein gehen, hemmen die extremen Bewegungen des einen Knochens gegen den anderen. Innerhalb dieser Hemmungen sind es aber die Muskelkräfte, die die jeweilige Stellung der Schulter erzeugen und festhalten. Denken wir uns diese letzteren hinweg, so würde bei einer aufrechten Stellung des ganzen Körpers zunächst nur die Schwere des Armes sich geltend machen und der Schulter eine bestimmte Bewegung ertheilen, bis die natürliche Hemmung eintreten würde. Solches kann man an Cadavern sehen, bei denen die Todtenstarre aufgehört hat. Setzt man einen solchen auf, so sinkt die Schulter nach vorne, „indem der Schwerpunkt des Armes und des Schultergürtels unter dem Aufhängepunkt der Extremität, welcher durch das Sternoclaviculargelenk vorgestellt wird, in stabiles Gleichgewicht zu rücken bestrebt ist“ *(Meyer)*. Diese Bewegung erfolgt sowohl im Sternal-, wie im Akromialgelenke. In jenem bewegt sich die Clavicula so, dass ihre ideale Axe mit dem lateralen Ende nach ab- und vorwärts strebt; in diesem so, dass der Winkel, den die Clavicula mit der Scapula bildet, mehr spitzig wird. Die Schulter ist also nach vorne gerückt, tiefer gestellt, das Schulterblatt hat sich der Thoraxfläche entlang mehr nach vorne geschoben, sein innerer Rand steht vom Stamme etwas mehr ab und ebenso der untere Winkel; zugleich ist es so gestellt, dass der mediale Rand mit seinem oberen Ende von der Senkrechten mehr lateralwärts abweicht; in Folge der Verschiebung der Cavitas glenoidalis kommt auch der Arm in stärkere Pronationsstellung. Diese an der Leiche leicht hervorzubringende Stellung ist dieselbe, welche auch von muskelschwachen Individuen eingehalten wird, es ist auch die Haltung des „gebrochenen“ Menschen, der mit den Händen auf dem Schoosse das Bild der Erschöpfung und Entkräftung darstellt. Ganz anders ist die stolze Paradehaltung des muskelstarken Mannes; die Schultern sind gehoben und rückwärts gezogen, die medialen Ränder beider Schulterblätter einander genähert. Fährt man mit dieser Haltung bis in's Extremste fort, so kommt jene Stellung zu Stande, bei welcher die Ellbogen beider Arme am Rücken stark genähert und die medialen Ränder der Schulterblätter an die Dornfortsätze stark angenähert sind — eine Stellung, die bei manchen Kunststücken der Turner zu sehen ist. Innerhalb dieser Extreme kann nun die Schulter die verschiedensten Haltungen annehmen.

Mit *H. Meyer* unterscheiden wir die verschiedenen Lagen und die verschiedenen Stellungen. Bei dem Worte „Lage“ denken wir dem Wortsinne entsprechend daran, welchem Abschnitt des Thorax das Schulterblatt jeweilig aufliegt. Es kann näher der Wirbelsäule, näher der Axillarlinie, mehr nach oben, mehr nach unten gelegen sein. Die Bewegungen, die es ausführt, indem es aus einer Lage in die andere übergeht, können wir in einfache Bewegungen zerlegen, die entweder in verticaler oder in horizontaler Richtung vor sich gehen. *H. Meyer* unter-

scheidet zwar dreierlei einfache Bewegungen: die von unten nach oben, die von vorne nach hinten, die von aussen nach innen. Die Bewegungen von hinten nach vorne kommen zwar nicht zu Stande, weil die Thoraxwandung sie nicht erlaubt; aber sie äussern sich darin, dass die von hinten nach vorne wirkenden Componenten der Muskulatur das Schulterblatt an den Thorax anpressen. Ich muss aber aufmerksam machen, dass diese Auffassung zwar in strenger Weise durchführbar, aber einer Vereinfachung fähig ist. Wenn nämlich das Schulterblatt von der Wirbelsäulengegend her gegen die Achselhöhle hin sich bewegt, so lässt sich die Bewegung in zwei Partialbewegungen zerlegen, in eine Lateralbewegung und in eine Bewegung nach vorne; wegen der Krümmung der Thoraxfläche muss dann aber noch eine dritte Partialbewegung angenommen werden, nämlich die Drehung des Schulterblattes um seine Verticalaxe, was keine reine Lageveränderung mehr ist, sondern eine Stellungsveränderung. Man denke sich einen marschirenden Soldaten, der auf der Diagonale eines rechtwinkeligen Oblongum in die entgegengesetzte Ecke gelangen soll. Zerlegen wir nun die Bewegung in zwei Partialbewegungen, so kann der Soldat in die in Rede stehende Ecke gelangen, wenn er erstens auf der längeren Seite des Oblongum und dann auf der anstossenden kürzeren Seite desselben marschirt. Er hat dann seine Lage gewechselt. Nun kann er, in der Ecke angelangt, noch seine Stellung wechseln, indem er sich an der Ecke noch nach links oder rechts dreht. Genau so wäre die Bewegung des Schulterblattes zu zerlegen, wenn ich mir denke, dass es die obige Bewegung gegen die Axillarlinie hin ausgeführt hat; es kann die neue Situation annehmen, wenn es sich erstlich lateralwärts, dann nach vorwärts bewegt und dann um seine Längsaxe dreht. Viel einfacher ist aber die Vorstellung, die ich nun entwickeln will. Da die Gestalt des Brustkorbes ohnehin mit der eines Fasses verglichen wird, so können wir den Vergleich beibehalten. In scharfe Schematisirung gebracht, können uns die Rippen ein System von Parallelkreisen vorstellen, als Analogon eines Systems von Fassreifen. Ein zweites System geben uns alle durch die Längsaxe des Thorax gelegten Verticalebenen; sie schneiden die Thoraxoberfläche in Linien, die ein System der Meridiane vorstellen. Und nun haben wir ein viel einfacheres Princip gewonnen. Wir können sagen, das Schulterblatt verlässt seine Lage, indem es sich entweder in der Richtung der Parallelkreise (beim aufrechtstehenden Menschen horizontal), oder in der Richtung der Meridiane (vertical), oder so bewegt, dass die Bewegung in diese zwei Partialbewegungen aufgelöst werden kann. Wir denken uns, dass das Schulterblatt dabei immer eine Tangentialfläche zur Oberfläche des Brustkastens bildet. Das also sind die Lageveränderungen! In jeder Lage kann nun das Schulterblatt weiter noch Stellungsveränderungen ausführen. Es kann 1. um eine auf seine Fläche

senkrechte Drehaxe sich bewegen; diese Bewegung kann man leicht an dem Schulterblattwinkel markiren, indem man angibt, ob derselbe sich gegen die Wirbelsäule oder die Axillarlinie bewegt hat. Man kann die Bewegung aber auch an dem Stande der Spina markiren, indem diese hierbei eine mehr horizontale oder eine mehr verticale Richtung annimmt. Es kann 2. um eine horizontale Axe, die in der Fläche des Schulterblattes selbst läuft, gedreht werden; diese Bewegung kann man ebenfalls am Schulterblattwinkel markiren, indem man angibt, um wie viel er von der Thoraxoberfläche absteht, während der obere Rand der Scapula der Thoraxfläche mehr genähert ist. Es kann 3. um eine in seiner eigenen Ebene gelegene verticale

Fig. 81.



Axe gedreht werden, und diese Bewegung markirt man am besten an dem medianen Rande der Scapula, indem man angibt, um wie viel dieser in seiner ganzen Ausdehnung von der Thoraxoberfläche absteht. Bei den letzteren zwei Arten von Stellungsveränderung bemerkt man, dass die Rückenhaut, sobald entweder der Scapulawinkel oder der mediane Rand von der Thoraxoberfläche sich abhebt, in die gebildete Grube sich sofort hineinfaltet, so dass man mit dem Finger mehr oder weniger tief unter die Scapula greifen kann. Auf Grundlage dieser Vorstellungen wollen wir den Stand der Scapula in dem nach-

folgenden Falle analysiren (Fig. 81). Wir sehen das Schulterblatt erstens in seiner Lage verändert; denn wenn wir den Stand des oberen und des unteren Winkels zugleich mit jenem auf der gesunden Seite vergleichen, so sind beide etwas höher gestellt; gleichzeitig ist aber die Scapula der Wirbelsäule genähert, da beide genannten Winkel von der Medianlinie weniger entfernt stehen, als auf der gesunden Seite. Nebstdem ist aber auch die Stellung verändert. Wir finden nämlich den unteren Winkel vom Stamme abstehend, es hat also eine Drehung um die frontale Axe stattgefunden; wir finden aber auch weiter den ganzen inneren Rand etwas mehr abstehend, als es de norma der Fall sein soll, es hat also eine Drehung um die verticale Axe stattgefunden; endlich finden wir den unteren Winkel der Medianlinie näher gerückt, es ist also auch eine Drehung um die sagittale (auf die Schulterblattfläche senkrechte) Axe erfolgt.

Wie verhalten sich dazu die Muskeln?

Wenn man die Wirkungen der verschiedenen, das Schulterblatt direct angreifenden Muskeln überlegt, so findet man sehr bald heraus, dass jeder derselben für sich combinirte Bewegungen ausführt. Der M. rhomboides, der Levator anguli scapulae und der Pectoralis minor ziehen alle, da ihre fixen Punkte weiter medianwärts liegen, als ihre Scapulaansätze, das Schulterblatt medianwärts; da aber ihre fixen Punkte zugleich weiter nach vorne und über der horizontalen, in der Ebene des Schulterblattes selbst gelegenen Drehaxe liegen, so heben sie zugleich den Winkel der Scapula vom Brustkorb ab. Bei der Annäherung an die Wirbelsäule fällt dem Rhomboides, bei der Abhebung des Schulterblattes dem Pectoralis minor der grösste Antheil der Wirkung zu. Antagonistisch wirkt die Gruppe derjenigen Muskelzüge, die als M. serratus magnus bezeichnet wird. Die obere Abtheilung dieses Muskels, die an der ersten bis zur vierten Rippe entspringt und am ganzen inneren Rand der Scapula ansetzt, übt einen Zug nach lateralwärts und oben aus, sie zieht also das Schulterblatt von der Wirbelsäule ab und drückt sie der Thoraxwand an (die *Meyer*'sche Bewegung nach vorn); die untere Portion, die von den übrigen Zacken des Muskels gebildet wird und an die untere Spitze des Schulterblattes ansetzt, zieht nach unten und lateralwärts; sie zieht also den Schulterblattwinkel herunter, und da sie unter der horizontalen, in der Schulterblattebene gelegenen Axe liegt, drückt sie den Schulterblattwinkel an den Thorax an. Die Scapularportion des M. cucullaris wirkt nun mittelst eines Antheils ihrer Fasern mit der ersten Gruppe, mit dem anderen Theile der Fasern mit der anderen Gruppe synergetisch. Die Portio spinosa nämlich, welche an der Spina scapulae angeheftet ist, zieht das Schulterblatt medianwärts und nach oben, die Portio inferior, welche von den Brustwirbeln kommend, mit ihren Fasern gegen das Schulterblatt convergirt, zieht medianwärts und herab, daneben hat aber vorzugsweise die erstere Portion eine das Schulterblatt um eine auf dessen Fläche senkrechte Axe drehende Wirkung, so dass sie den Schulterblattwinkel nach lateralwärts bewegt und so mit der unteren Portion des grossen Serratus synergetisch wirkt. Man kann nun leicht bestimmen, welche resultirende Wirkung eintritt, wenn je zwei oder mehrere der genannten Muskeln in Action treten. Beispielsweise: wenn der Levator scapulae und die obere Portion des Serratus wirkt, so können sich ihre horizontalen Componenten schwächen oder vielleicht gänzlich aufheben und durch die synergetische Wirkung ihrer verticalen Componenten kommt eine Bewegung des Schulterblattes nach oben zu Stande.

Wir wollen eine praktische Anwendung der entwickelten Vorstellungen an der Analyse der Symptome bei L ä h m u n g d e s S e r r a t u s demonstriren. Da dieser Muskel den inneren

Scapularrand und mit seiner unteren Portion vorzugsweise den Winkel der Scapula nach vorne zieht, so wird bei Lähmung desselben der innere Rand des Schulterblattes vom Thorax abstehen; noch mehr aber der Winkel, der zugleich gegen die Wirbelsäule gerückt sein wird, so dass der mediale Rand der Scapula von oben lateralwärts, nach unten medianwärts gerichtet ist. Da weiter der untere Abschnitt des Serratus m. das Schulterblatt abwärts zieht, so entfällt bei seiner Lähmung diese Componente und die Scapula rückt etwas hinauf. Da endlich der Serratus in toto das Schulterblatt auch lateralwärts zieht, so wird bei seiner Paralyse das Schulterblatt medianwärts, an die Wirbelsäule näher gerückt sein. Wir kommen auf die bei Figur 81 analysirte Schulterhaltung bei ruhendem Arme, welche für die Serratuslähmung charakteristisch ist. Der Serratus hat aber noch eine wichtige Arbeit bei der Erhebung des Armes über die Horizontale. Denken wir uns nämlich bei fixirtem Schulterblatte den Arm in der Frontalebene bis zur horizontalen Richtung erhoben, so würde der Arm bei weiterer Erhebung an das Akromion stossen: will man ihn weiter erheben, so kann das nur so geschehen, dass das Schulterblatt sich um seine sagittale Axe derart dreht, dass der untere Winkel lateralwärts geht. Durch diese Drehung wird die Cavitas glenoidalis nach aufwärts medianwärts bewegt und nur auf diese Weise kommt der Arm mit ihr über die horizontale Ebene hinauf. Diese Drehung des Schulterblattes besorgt aber der Serratus und somit ist das Unvermögen, den Arm über den Horizont zu heben, ein weiteres Charakteristikon von dieser Lähmung. Während aber der Kranke den Arm in der Frontalebene bis zum Horizont erhebt, merkt man noch ein weiteres auffallendes Verhalten. Da die Scapula nämlich fixirt werden muss, wenn der Deltoides die Elevation in der Frontalebene ausführt, so können nur die anderen Schultermuskeln diese Fixirung übernehmen, an der sonst im normalen Zustande der Serratus wesentlich theilnimmt. Die Serratuscomponenten entfallen und man sieht daher, dass das Schulterblatt während der frontalen Elevation gegen die Wirbelsäule rückt. Lässt man endlich den Kranken den horizontal erhobenen Arm nach vorne führen, so wird die Scapula in auffälliger Weise vom Stamme flügelförmig abgehoben.

Wir haben bei dieser Auseinandersetzung ein Moment nebensächlich betont, welches wir nun eingehender erörtern müssen. Welches ist der Excursionskegel der oberen Extremität; d. h. welchen Raum kann der Arm, wenn er durch alle extremen Lagen durchgeführt wird, ausschneiden? Zur Lösung dieses Problems brauchen wir eine Hilfslinie. Denken wir uns die beiden Epikondylen des unteren Humerusendes durch eine Gerade verbunden und die letztere halbirt; vom Halbirungspunkte gehe eine Gerade in's Centrum des Oberarmkopfes, und diese Gerade soll die Humerusaxe heissen. Sie lässt sich am Cadaver constructiv finden und wir gewinnen dadurch den Vortheil, dass wir eine wirkliche Linie im Humerus selbst zur Verfügung haben. Da alle Bewegungen des Schultergelenkes annäherungsweise um das Centrum des Gelenkes erfolgen, so wird die

genannte Humerusaxe, wenn der Oberarm durch alle extremen Lagen des Schultergelenkes successiv durchgeführt wird, die Mantelfläche eines Kegels ausschneiden, dessen Spitze sich im Drehpunkte des Gelenkes findet — den sogenannten Excursionskegel. Es handelt sich nun darum, die Grösse und Lage des Excursionskegels zu bestimmen. Durch directe Messung habe ich gefunden, dass der Excursionskegel nahezu ein Kreiskegel ist und dass sein Oeffnungswinkel zwischen 90° bis 100° gross ist. Die Axe dieses Kegels ist nach unten und vorne gerichtet, und zwar neigt sie sich mit ihrem vorderen Ende 30° unter den Horizont und weicht um 20° nach vorne vor die Frontalebene aus. Wenn ich also meinen Arm in diese Richtung bringe, so dass er in die Axe seines Excursionskegels eingestellt ist, so kann ich ihn von hier aus nach allen Richtungen um höchstens 50° herumbewegen, ohne dass das Schulterblatt sich rührt. Innerhalb dieses Excursionskegels kann er aber alle möglichen Lagen einnehmen. Ich kann ihn also um etwa 30° weiter hinter die Frontalebene bringen (da die Axe des Excursionskegels schon 20° vor derselben liegt), ich kann ihn noch 20° über den Horizont erheben (da die Axe 30° unter demselben liegt) u. s. w. [1]) Wenn ich nun das Schulterblatt verrücke, so rückt der Drehungspunkt des Gelenkes weiter. Von diesem neuen Stande aus kann wieder derselbe Excursionswinkel der Armaxe umschrieben werden; von einem neuen Stande des Schulterblattes und somit des Drehpunktes wiederum ein neuer u. s. w. Man kann sich das mittelst folgenden Bildes veranschaulichen. Ein Hohlspiegel werfe einen Strahlenkegel in die Nacht hinein; alle Strahlenrichtungen innerhalb dieses Lichtkegels repräsentiren alle möglichen Richtungen, die die Armaxe innerhalb ihres Excursionskegels annehmen kann. Wenn man nun den Spiegel etwas verrückt, so wird der ganze Strahlenkegel verrückt; und ebenso wird der Excursionskegel des Armes verrückt, wenn die Scapula eine Bewegung macht. Dadurch also, dass die Scapula beweglich ist, wird die Excursionsfähigkeit der oberen Extremität ungemein vermehrt, so dass ich weit umher im Raume herumtasten kann. Der Excursionsraum der ganzen oberen Extremität lässt sich folgenderweise construiren. Das Schlüsselbein kann mit seinem akromialen Ende, wie wir sagten, innerhalb der Basalfläche eines geraden Kreiskegels herumspielen, dessen Axe mit ihrem lateralen Ende 25° über den Horizont und ebensoviel hinter die Frontalebene abweicht und dessen Oeffnungswinkel etwa 60° beträgt. Von jedem Punkte dieser Basalfläche aus kann eine Gerade, die den Mittelpunkt des Akromialgelenkes mit dem Mittelpunkte des Schultergelenkes verbindet, in der Sagittalrichtung um 70°, in der Frontalrichtung um etwa 30° pendeln. Von jedem Punkte dieser Pendelung kann endlich die Oberarmaxe innerhalb ihres Excursionskegels hin- und herschwingen. Daraus ergibt sich dann der grosse Excursionsraum, den die obere Extremität durchmessen und in welchen die Hand durch Bewegung des Ellbogengelenkes zurückgreifen kann.

---

[1]) Wenn der Arm selbst horizontal steht, so ist jene Linie, die wir als Armaxe bezeichnet haben, mit ihrem Ende schon um 20° über den Horizont erhoben.

Einundfünfzigste Vorlesung.

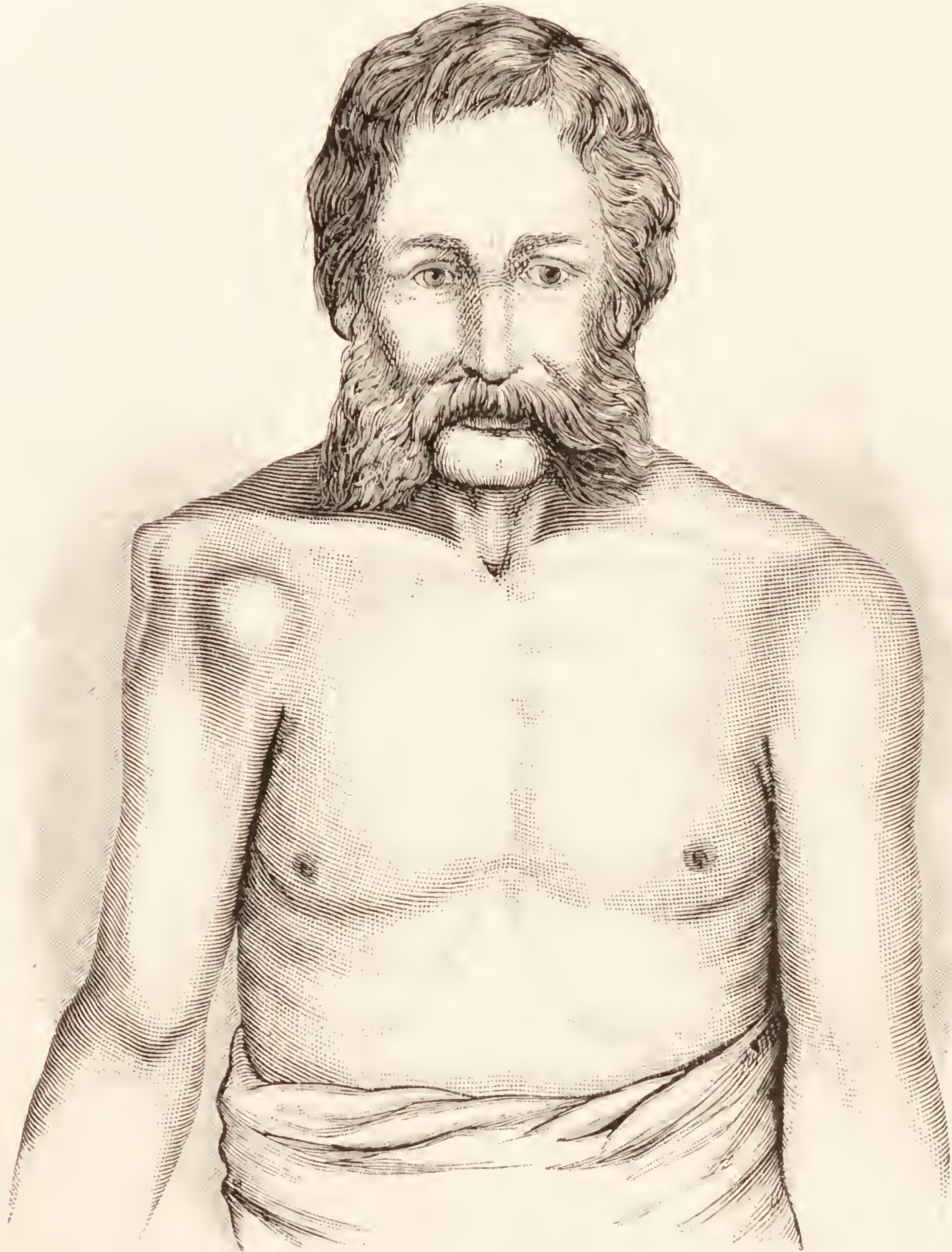
Analyse eines Falles von Schulterluxation. — Allgemeines über Luxationen des Schultergelenkes. — Die besonderen Formen. — Pathologie der vorderen Luxation. — Einrichtungsmethoden. — Praktisches.

Auf keinem Gebiete der chirurgischen Praxis ist der Gang der Untersuchung, das diagnostische Raisonnement und der therapeutische Eingriff so klar und einfach, wie auf dem Gebiete der Luxationen; auf keinem Gebiete der Chirurgie ist der gesunde Menschenverstand seit jeher so zu Hause gewesen, wie auf diesem. Daher die hohe Vollendung, welche diese Lehre schon zu den Zeiten eines *Hippokrates* erlangt hat; daher der grosse Ruf mancher Bauern, die sich mit der Einrichtung der Verrenkung in erfolgreicher Weise beschäftigen. Wenn es nun trotzdem gelehrte Aerzte gibt, die eine Luxation verkennen, so kann ich das nur aus dem Umstande erklären, dass noch in den letzten Jahren Medicin und Chirurgie getrennt waren, dass es Aerzte gab, die keine genügende chirurgische Ausbildung brauchten. Wir werden nun an einem Falle dasjenige entwickeln, was einen genaueren Einblick in dieses interessante Capitel der Chirurgie eröffnet.

Wir haben einen fast 60jährigen Mann vor uns. Schon als der Kranke in's Zimmer trat, konnte man an ihm eine besondere Haltung beobachten. Er neigte den Kopf nach der rechten Seite und hielt mit der linken Hand seinen rechten Vorderarm fest. Wenn wir seine beiden Arme vergleichen, so fällt uns vor Allem auf, dass die rechte Schulter ihre normale Wölbung verloren hat; die Schulterhöhe setzt gegen die laterale Armseite fast rechtwinkelig ab. Da die normale Schulterwölbung durch den Oberarmkopf und den darüber liegenden Deltamuskel bedingt ist, so kann sie nur dann verloren gehen, wenn entweder der Kopf des Oberarms von seiner Stelle gewichen ist, oder wenn der Deltamuskel atrophirt ist. Wenn wir von der Anamnese vollständig absehen, die ja darüber Aufschluss gibt, ob der Zustand allmälig (Atrophie des Deltoides) oder plötzlich entstanden ist (Verrückung des Humeruskopfes): so führt uns ein einziger Griff zur Entscheidung. Wenn ich nämlich von der Aussenseite her gleich unter dem Akromion mit zwei Fingerspitzen in die Gelenksgegend hineindrücke, so vermisse ich den festen Widerstand, den der Gelenkskopf von der Tiefe her leistet; ich kann vielmehr die Fingerspitzen tief unter das Akromion

hineindrücken, und finde an der Stelle des Gelenkskopfes eine Grube. Das Caput humeri ist also nicht an seiner Stelle. Suche ich weiter von hinten her, gleich unter dem lateralen Ende der Spina scapulae den hinteren Rand der Cavitas glenoidea durchzutasten, so finde ich denselben tief in den Weichtheilen an seiner Stelle; die Gelenkspfanne ist also an normaler Stelle geblieben und nur der Gelenkskopf ist weg. Wo ist er? Wenn ich den Kranken von vorne her betrachte, so finde ich, dass die Axe des Oberarms nicht mehr normal verlauft; sie schneidet in ihrer Verlängerung nicht mehr die Gelenksgegend, sondern das Schlüsselbein, und zwar kreuzt sie dasselbe an der Grenze zwischen dem mittleren und lateralen Drittel. Das fordert uns auf, den Gelenks-

Fig. 82.



kopf in dieser Richtung zu suchen. Thatsächlich finden wir schon beim blossen Anblick, dass die Fossa infraclavicularis ausgefüllt ist, sie ist zum Theile sogar ganz leicht vorgewölbt und diese Vorwölbung dürfte am natürlichsten durch den hierher ausgewichenen Gelenkskopf bedingt sein. Wirklich finde ich, wenn ich mit der Fingerspitze zum Rabenschnabelfortsatz hingreife, einen knöchernen Widerstand, ich fühle einen glatten, rundlichen Knochentheil dort gelagert, der der Grösse und Gestalt nach dem Humeruskopf entspricht. Fasse ich den Oberarm und mache mit demselben passive Bewegungen, so rollt jener Knochentheil mit, es ist also wirklich der Humeruskopf. Ich kann demnach behaupten, dass derselbe seinen articulären Contact mit der Pfanne verlassen und sich unter den Rabenschnabelfortsatz gestellt hat.

Wie ist das zugegangen? Der Kranke fiel aus einem Wagen auf den ausgestreckten Arm auf, Genaueres kann er uns nicht sagen. Er merkte gleich einen sehr heftigen Schmerz und das Unvermögen, den Arm zu bewegen.

Der Oberarmkopf wurde also aus dem Gelenke gewaltsam verrückt; die Kapsel musste dabei an der medialen Seite des Gelenkes zerreissen, und liess den Kopf heraustreten. Es liegt also eine traumatische Luxation vor. Es ist übrigens klar, dass man zur richtigen Diagnose auch bei ganz umgekehrter Aufeinanderfolge der Erhebung gelangt. So wird man, von dem Symptome der Achsenverrückung ausgehend, zunächst auf den Gedanken geführt, den Kopf in der Richtung der Axe des Oberarms zu suchen; da man ihn dort findet, wird man nur noch nachzuweisen haben, dass die Pfanne an ihrer Stelle sich befindet, und dann ist sichergestellt, dass der Gelenksverkehr zwischen Kopf und Pfanne aufgehört hat, dass also eine Luxation stattgefunden. Wenn man die Symptome in dieser Art erhebt, so geht man direct auf das diagnostische Ziel los; allein man hat doch nicht erschöpfend beobachtet. Wenn wir unseren Fall näher untersuchen, so finden wir noch eine Reihe von Symptomen, deren Constatirung das Bild des Zustandes vervollständigt. Berücksichtigt man zunächst die Configuration der verletzten Gegend, so kann einem das veränderte Aussehen der vorderen Achselwand nicht entgehen; sie erscheint länger und die Achselfalte ist zu einem System tieferer und längerer Falten geworden. Diese Zeichen sind leicht zu verstehen. Wenn nämlich der Kopf weiter medialwärts steht, so wird mit dem Arme ja auch die Humeralinsertion des Pectoralis, welche die vordere Wand der Achselhöhle bildet, medialwärts geschoben und somit falten sich die Theile zusammen. Ein ganz ähnliches Verhalten findet man auch an der hinteren Wand. Länger aber erscheint die Achselwand, d. h. die Distanz vom Schlüsselbein bis zum unteren Pectoralisrand, weil der Humeruskopf, wenn er unter dem Rabenschnabel steht, nothwendigerweise um 1 Cm. tiefer steht, als wenn er sich in der Pfanne befindet. Demnach sollte auch die Länge der Extremität vermehrt sein; allein da es sich um eine so geringe Differenz handelt, ist die Verlängerung nicht evident, und durch die mediale Lage des Humeruskopfes auch vermindert. — Ein weiteres Moment, welches sich von selbst aufdrängt, ist die Frage nach der Beweglichkeit des Armes. Man muss sich ja fragen, welche Bewegungen dem Humeruskopfe in seinem neuen Bette gestattet sind, welchen Excursionsraum der Arm nun umschreiben kann. In activer Weise lassen sich der Schmerzen wegen nur sehr geringe Bewegungen ausführen, und selbst in passiver Weise kann man der Schmerzen und des Widerstandes wegen keine genauere Erhebung machen. So viel steht jedoch fest, dass die Adduction an den Stamm, die Abduction und die Elevation nach vorne unmöglich sind; der Arm vermag nur in geringem Umfange

in der herabhängenden Stellung nach vorne und rückwärts zu pendeln. Bei nicht sehr veralteten Fällen kann man den Excursionsraum genauer messen; bei sehr veralteten sind aber schon secundäre Veränderungen eingetreten, welche die Beweglichkeit beeinflussen. Diese bei frischen Fällen so augenfällige und so palpable Bewegungseinschränkung ist in der That eines der wichtigsten Symptome; sie ist für die Luxation überhaupt charakteristisch und in Fällen, wo die übrigen Zeichen durch Complicationen maskirt sind, kann sie von entscheidender, die Diagnose feststellender Bedeutung sein.

Wir wollen nun die traumatischen Luxationen der Schulter übersichtlich behandeln. Sie sind ausserordentlich häufig. Die Luxationen aller übrigen Gelenke des ganzen Körpers sind zusammengenommen kaum so häufig, wie die im Schultergelenke. *Panas* hat das Verhältniss der Schulterluxationen zur Gesammtzahl aller auf 3 : 5 angegeben. Dass sie bei Männern häufiger vorkommen als bei Weibern, dass sie in den Jahren der männlichen Rüstigkeit, also zwischen 20—60, am häufigsten vorkommen, das hängt mit dem Umstande zusammen, dass die Männer in diesen Jahren den Traumen überhaupt häufiger unterliegen. Ihrer Form nach sind die Luxationen des Schultergelenkes sehr mannigfaltig. Wenn man alle erdenklichen Fälle berücksichtigt, so wird man begreiflich finden, dass grosse Gewalten, ebenso wie sie den ganzen Arm vollständig aus dem Körper herausreissen können, auch im Stande sind, den Arm subcutan aus seiner Gelenksverbindung zu trennen und ihn dann an ganz überraschende Stellen zu treiben. Im Wiener Museum findet sich ein Präparat, wo der Oberarmkopf durch einen Zwischenrippenraum bis in die Brusthöhle hineingedrungen ist. Die untere der beiden Rippen, die dritte, wurde dabei gebrochen, die Pleura nicht verletzt. Derlei Fälle sind regellose Singularitäten. Wichtiger müssen jene Fälle erscheinen, bei denen eine gewisse Gesetzmässigkeit, etwas Typisches zum Vorschein kommt. Wenn man nun den Bau der Gelenksgegend — wollen wir die unmittelbare Umgebung des Gelenkes das Gelenksbett nennen — berücksichtigt, so wird es a priori unwahrscheinlich, dass eine Luxation nach oben stattfinden könnte. Ist ja das Gelenk nicht nur vom Akromion überragt, sondern auch von dem ungemein starken Ligamentum coraco-acromiale überbrückt, das dem Ausweichen des Kopfes einen enormen Widerstand entgegensetzen kann. Und dennoch sind schon Luxationen nach oben beobachtet worden.

Den ersten Fall sah *Malgaigne*. „Ein 68jähriger Mann wurde aus einem Wagen geschleudert und fiel bei adducirtem Arm auf die Schulter auf. Nach $2^1/_2$ Monaten sah ihn *Malgaigne*. Der Schulterkopf war nach vorne und oben über das Ligamentum coraco-acrom. luxirt; er stand medianwärts vom Proc. acrom., bedeckte den Rabenschnabelfortsatz und grenzte oben an die innere Seite des Schlüsselbeins; der Deltoides war so gehoben und in die Breite gespannt, dass eine auf den vorspringendsten Theil des Kopfes eingestochene Nadel

nur eine $2^8/_{10}$ Linie dicke Schichte von Muskelfleisch antraf.“ Einen vollkommen gleichen Fall sah *Busch* und glaubt nach unternommenen Leichenexperimenten, dass die Luxationsform nur dann zu Stande kommen kann, wenn ein weiter, die ganze vordere Kapselwand trennender Kapselriss entsteht und sodann eine Fractur des Rabenschnabelfortsatzes hinzutritt, damit die vom letzteren entspringenden Muskeln ein Ausweichen des Kopfes gestatten. Analoge Fälle beobachtete *Laugier* und *Denonvilliers* und war in diesen Fällen eine sehr bedeutende Rotation des Armes nach aussen vorhanden.

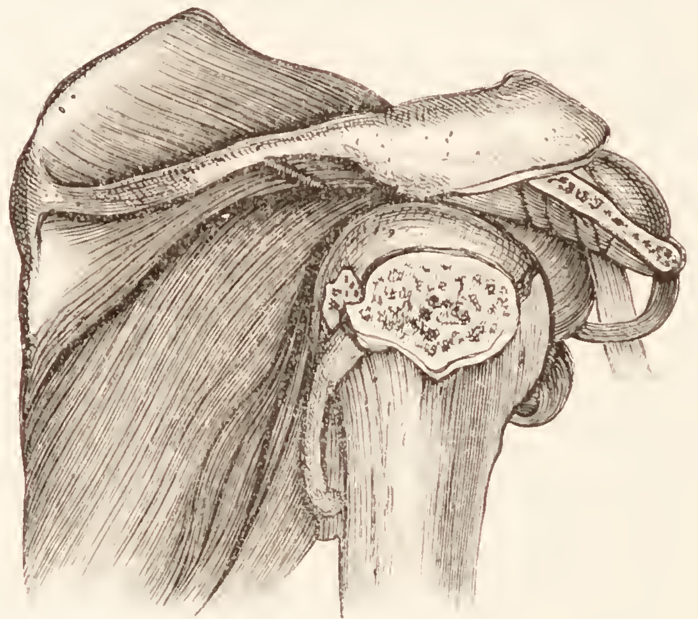
In Innsbruck hatten wir die seltene Gelegenheit, einen Fall dieser Luxation im veralteten Zustande zu sehen und an der Leiche zu untersuchen.

Die Verletzung war vor vielen Jahren entstanden. Ueber die näheren Umstände konnte leider aus dem Kranken nichts Genaueres herausgebracht werden; nur so viel erfuhren wir, dass die Verletzung beiderseits geschah, während der Kranke ein Paar durchgehende Pferde an den Zügeln zu halten suchte. Bei der Besichtigung von vorne fiel auf, dass der Contour der linken Schulterhöhe eine starke, nach oben convexe Rundung besass; rechterseits war dieselbe Veränderung in geringerem Grade vorhanden. Beide Arme hingen an den Stamm angedrückt herab. Stellte man sich zur linken Seite des Kranken, so überraschte die Configuration der Schultergegend noch viel mehr. Man sah, dass die Axe des Oberarms schief von hinten unten nach vorne oben ging, dass sie offenbar vor der Gelenkspfanne vorbei und hier durch jene kuglige Vorwölbung zog, die von vorne zu sehen war. Diese Vorwölbung liegt vor dem Akromion und überragt die obere Fläche desselben um etwa 2 Cm.; sie ist durch den hier lagernden und deutlich agnoscirbaren Humeruskopf bedingt, der bei passiven Bewegungen des Humerus sich mit bewegt und durch einen in der Richtung der Humerusaxe von unten nach oben wirkenden Druck auf den Ellbogen noch etwas weiter hinaufgedrängt werden kann, so dass er noch mehr hervorragt und noch deutlicher betastet werden kann. Der Arm ist nach aussen rotirt, indem bei ruhig herabhängender Lage des Armes die quere Axe des Ellbogengelenkes genau in der Frontalebene liegt. Unterhalb des Akromion ist an der lateralen Seite der Schulter keine auffällige Verflachung zu sehen; wohl aber sind die Fasern der hinteren Fläche des Deltoides stark erschlafft, und drückt man mit den Fingern von hinten her unter das Akromion hinein, so kann man den hinteren Rand der Cavitas glenoidea ganz gut, einen Theil der Pfannenfläche von hinten her aber dunkel durchfühlen. Am Humeruskopfe lässt sich die Wölbung der Gelenkfläche zum grossen Theil deutlich durchtasten, die Rollhügel und der Sulcus sind nicht aufzufinden. Zwischen den Rabenfortsatz und den Humeruskopf kann man mit Gewalt mit der Fingerspitze eindringen. Activ lässt sich der Oberarm nur etwas nach vorne und hinten in der Sagittalebene bewegen; passiv lässt sich überdies eine höchst geringe Abduction erzielen; geringe Rollbewegungen gehen activ und passiv. Das linke Ellbogengelenk lässt sich activ und passiv nur bis zum rechten Winkel beugen, dann entsteht ein Widerstand von der Tricepssehne. Die Muskulatur des Oberarmes etwas weniger schwächer, als es der Muskulatur des Vorderarmes und der Hand entsprechen würde. Rechterseits dieselbe Richtung der Armaxe und dieselbe Bewegungsbeschränkung. Der Humeruskopf ist ebenfalls mehr nach oben und vorne getreten, aber bei weitem in geringerem Grade. Sucht man den Arm in der Richtung seiner Axe hinaufzudrängen, so stösst man auf einen Widerstand: der Humeruskopf stösst auf einen Knochen und reibt sich deutlich an demselben; bei näherer Untersuchung findet man, dass dies das akromiale Ende des Schlüsselbeins ist; führt man den Ellbogen nach hinten, so tritt der Humeruskopf deutlich mehr nach vorne aus und lässt sich hier ganz gut betasten; man findet die Rollhügel sehr schwer als unscheinbare Auftreibungen. Bei der Section fand sich im Wesentlichen Folgendes (linkerseits): Die mässig dicke Kapsel ist am Humerus im Ganzen längs des anatomischen Halses inserirt; um den oberen Pol des Humeruskopfes herum adhärirt sie jedoch an die Gelenkfläche; zu ihrem centralen Ansatz an der Cavitas glenoidea setzt sie unten und hinten direct hinüber, vorne und oben aber unter beträchtlicher Erweiterung ihres Sackes, der den lateralen Theilen des Rabenschnabelfortsatzes anliegt und am lateralen Rande des Ligam. coraco-acromiale vorbei nach oben sich ausbuchtet. Die Ligg. coraco-acromiale, trapezoideum und

coicum unversehrt. Der Gelenkskopf ragt mit seinem oberen Drittel über den Rand des Ligam. coraco-acromiale hinauf, lässt sich aber sehr leicht in dem Raume zwischen dem Rande dieses Bandes, dem Rabenschnabelfortsatz und dem Akromion so weit hinaufbewegen, dass er den Rand des Bandes mit seiner ganzen oberen Hälfte überragt, wobei der Humerus in leichte Abduction und Rückwärtsstreckung gestellt ist. Die Cavitas glenoidea ist mit einer mächtigen Schichte von Bindegewebe ausgefüllt, welches insbesondere gegen die Ränder hin geglättet ist.

Wenn man bedenkt, dass diesen wenigen Fällen die Unmasse von den anderen Luxationsformen gegenübersteht, so wird man sie auch nur als höchst merkwürdige Raritäten auffassen. Direct nach unten könnte der Humeruskopf nur unter der Voraussetzung ausweichen, dass der Ansatz des Triceps abgerissen würde. Das trifft jedoch erfahrungsmässig nicht zu und es bleiben somit nur zwei Hauptwege für den ausweichenden Kopf offen: der Weg nach vorne und der nach hinten. Der letztere ist aber durch die der Kapsel fest anhaftenden Sehnen der Auswärtsroller so versperrt, dass nur ganz erhebliche Gewaltwirkungen im Stande sind, den Widerstand zu brechen. Deshalb sind die hinteren Luxationen auch sehr selten. Vielleicht auf Tausende von vorderen Luxationen kommt eine hintere, und ich glaube, dass diese Schätzung nicht übertrieben ist, wenn man die ungemeine Häufigkeit der vorderen Luxationen in der Landpraxis berücksichtigt. Ich werde daher die hinteren Luxationen zuerst erwähnen, damit wir dann das praktisch wichtige Capitel der vorderen behaglicher besprechen können.

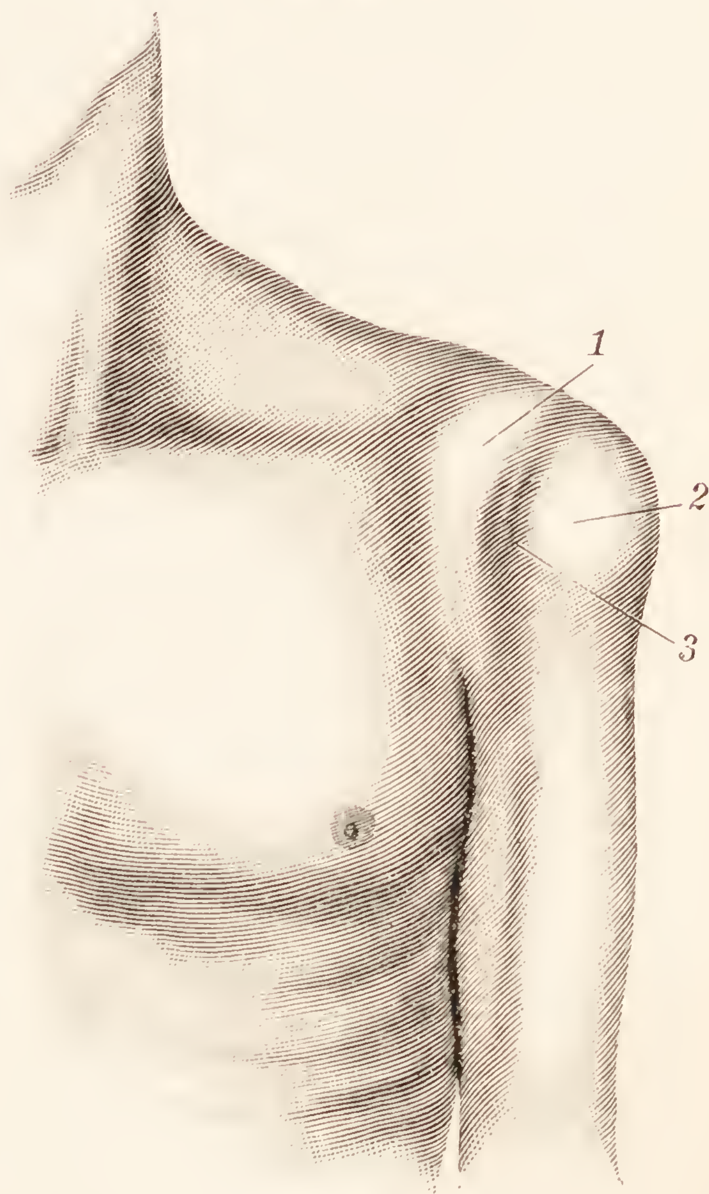
Fig. 83.



Die hinteren Luxationen können, wie eine einfache anatomische Erwägung lehrt, am leichtesten dann eintreten, wenn der Arm übermässig adducirt und pronirt (einwärts gerollt) wird. Der Kopf drängt dann stark gegen die hintere Kapselwand an, reisst sie ein und rutscht über den Pfannenrand hinaus entweder in der Richtung mehr nach oben, wobei er unter der Wurzel des Akromion stehen bleibt (Luxatio subacromialis, *Malgaigne)* — oder mehr nach unten und hinten, wobei er in der Fossa infraspinata stehen bleibt (L. infraspinata, *Malgaigne)*. Thatsächlich hat sich dieser Entwicklungsmechanismus dort gezeigt, wo die Luxation durch Muskelkrämpfe entstanden war und auch dort, wo die Muskelaction in anderer Weise die Ursache war (wie beim heftigen Wurfe); in anderen Fällen jedoch rückte der Kopf nach hinten in Folge einer ihn

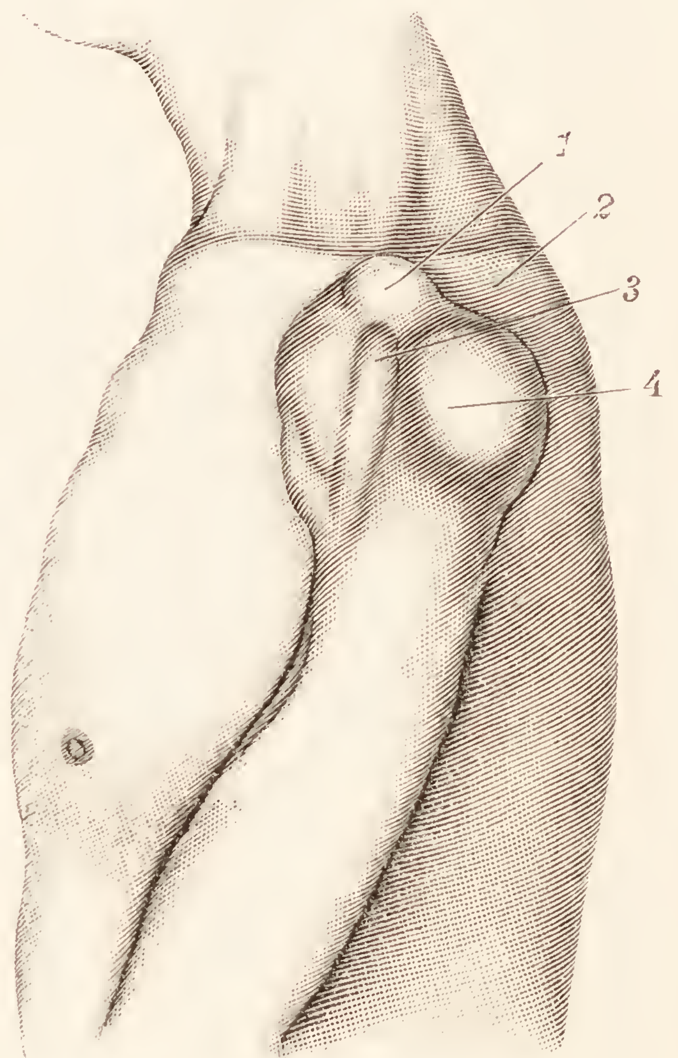
direct von vorne treffenden Gewalt, so dass er aus dem Gelenke förmlich herausgeschlagen wurde. Ueber die Situation bei der Luxatio subacromialis gibt die obige Figur 83 aus *Malgaigne* eine gute Belehrung; man sieht zugleich, wie der grosse Rollhügel abgerissen und nach oben vorne unter das Lig. coraco-acrom. hinaufgezogen ist. Die Diagnose ist nicht leicht; ein *Dupuytren* verfehlte sie! Nach den Beobachtungen *Malgaigne's*, der einen frischen und zwei veraltete Fälle sah, sind folgende Symptome auffälliger. Die Schulter erscheint in lateraler Richtung verrückt, so dass die ganze Brustseite breiter zu sein scheint; der Arm hängt herab, parallel zum Stamme, ist etwas pronirt; zwischen dem Proc. coracoid. und dem Akromion ist eine Grube, welche in veralteten Fällen zu sehen, im frischen Falle nur zu fühlen ist; unter dem Akromion selbst ist die Gegend des Gelenkes hohl, bei hinterer Ansicht merkt man knapp unter dem Akromion eine Vorwölbung, in welcher sich der Humeruskopf durchfühlen lässt, der als solcher noch dadurch agnoscirt wird, dass er bei Rollbewegungen des Armes mitgeht. Sehr schön sieht man das äussere Bild an den folgenden zwei Ansichten eines Falles, den *Koch* aus der Tübinger Klinik veröffentlicht hat. In Fig. 84, wo die vordere Ansicht gegeben ist, bedeutet 1 den vorspringenden Rand der Cavitas glenoidea, 3 die Bicepssehne, 2 den Humeruskopf. Bei Profilansicht in Fig. 85 ist 1 die Spitze des Akromion, 2 die Spina scapulae, 3 die leere Gelenkhöhle, 4 der Humeruskopf. Der Fall war dadurch ausgezeichnet, dass der Kranke die Luxation willkürlich erzeugen konnte. Was die Einrichtung der traumatischen Fälle betrifft, so wurden bisher verschiedene Verfahren versucht, da die Seltenheit des Falles wohl manchen Beobachter überraschte und zu rein empirischen Versuchen veranlasste. Mitunter ging der Kopf bei einer zufälligen Bewegung in's Gelenk zurück. *Malgaigne* empfahl directen Druck auf den Kopf, Erhebung und Rückwärtsführung des Ellbogens. Die Form der L. infraspinata ist von *Malgaigne* auf Grund

Fig. 84.



einer eigenen und einer Beobachtung von *Desclaux* aufgestellt worden. Der Fall von *Malgaigne* betraf einen 62jährigen Mann. dem das Rad eines mit 3500 Kilo beschwerten Wagens schief über die rechte Seite der Brust und über das Gesicht hinwegging. Es waren Rippenbrüche und Fractur des Schulterblattes vorhanden. Deutlich konnte man nachweisen, dass unter dem Akromion eine Vertiefung war und der Kopf des Humerus weiter rückwärts unter der Spina scap. lag. Die Section bestätigte die Diagnose. Der Fall von *Desclaux* betraf einen Mann, der vom Heuwagen fiel. Der rechte Arm war horizontal über den oberen und vorderen Rand der Brust gelegt, und da der Kranke sofort Schmerzen empfand. wenn er ihn herabzulassen versuchte, so hielt er die Hand auf den Scheitel des Kopfes gelegt, um das Herabsinken des Armes zu verhindern. Der Humeruskopf stand deutlich in der Fossa infraspinata. Die Einrichtung gelang durch Traction in der pathognomischen Stellung. Nun gibt es noch eine Reihe von Beobachtungen, besonders von amerikanischen Chirurgen, die insoferne zweifelhaft sind, als die Symptome auch auf eine subakromiale Form bezogen werden können. Wenn nun ein Fachmann wie *Hamilton* keinen anderen Unterschied zwischen beiden Formen kennt, als den in dem Grade der Verschiebung gelegenen, so ist es schwer, zu sagen, ob die subspinale Form auf Grund der Beobachtungen von *Malgaigne* und *Desclaux* beizubehalten sei. Jedenfalls ist sie eine der allergrössten Seltenheiten.

Fig. 85.



Was die vorderen Luxationen betrifft, so hat man den Gelenkskopf vorgefunden: 1. in der Achselhöhle, 2. auf der vorderen Thoraxseite. Bei dieser Eintheilung wird der Rabenschnabelfortsatz als Grenze angenommen. Steht der Humeruskopf medialwärts von demselben, so könnte man die Luxation nach einem alten Terminus als „pectorale“ Luxation bezeichnen. Je nachdem der Kopf unmittelbar an der medialen Seite des Processus steht, oder noch weiter nach einwärts unter dem Schlüsselbein, spricht man dann in näherer Weise im ersteren Falle von Luxatio intracoracoidea, im letzteren von Luxatio

subclavicularis. Bei der Luxation in die Achselhöhle steht der Kopf wiederum entweder knapp unter dem Rabenschnabelfortsatze, Luxatio subcoracoidea, oder tiefer in der Achselhöhle, Luxatio subglenoidea. Es ergibt sich demnach folgendes Schema von Humerusluxationen:

vordere	Luxation in die Achselhöhle (axillare)	1. subcoracoidea 2. subglenoidea
	Luxation auf die Brust (pectorale)	3. intracoracoidea 4. infraclavicularis
hintere	Luxation auf den Rücken (dorsale)	5. subacromialis 6. infraspinalis
obere	Luxation nach oben	7. supracoracoidea

In diesem Schema sind die Luxationen nahezu ihrer Häufigkeit nach geordnet; jedenfalls sind die 1. und 2. Form am allerhäufigsten. Es scheint mir dieses *Malgaigne*'sche Schema auch viel richtiger, als das sonst verbreitete *Pitha*'sche, und durch die Einführung der Termini Axillarluxation, Pectoralluxation, Dorsalluxation auch jedes Missverständniss beseitigt, welches aus den Wörtern „innen“, „unten“, „vorne“ zu entstehen pflegt. Dass aber dieses Missverständniss wirklich möglich ist, beweist schon die Thatsache, dass die Luxatio subglenoidea bald als Luxation nach unten, bald als eine Abart der Luxation nach vorne bezeichnet wird. Dieses und ähnliche Missverständnisse spielen in der ganzen Geschichte [1])

[1]) *Hippokrates* kennt nur die Luxation in die Achselhöhle, ὦμος δὲ ἐκπίπτει κάτω, ἄλλη δὲ οὔπω ἤκουσα (Mochlikon 7); er gibt aber an anderen Stellen die Möglichkeit einer vorderen zu. *Celsus* kennt die Luxation in die Achselhöhle (in alam) und die nach vorne (in priorem partem). *Galenus* erzählt im Commentar zu der hippokratischen Schrift „de articulis“, dass manche alten Aerzte noch weitere Formen der Luxation angeben, als *Hippokrates*; er selbst habe in Asien einen, in Rom aber fünf Fälle von Luxationen nach vorne gesehen, was er selbst als etwas Seltenes auffasse. *Paul von Aegina* gibt folgende präcise Lehre: „Der Humeruskopf luxirt öfter, aber weder nach oben (ἄνω) wegen des Akromions, noch nach hinten (ὀπίσω) wegen der Scapula, noch nach vorne (ἐμπρὸς) wegen des zweiköpfigen Muskels; sondern selten nach innen (εἴσω) und aussen (ἔξω), häufig aber und zumeist nach unten (κάτω).“ Nimmt man an, dass, εἴσω die Luxationen auf die Brust, ἔξω jene auf den Rücken, κάτω jene in die Achselhöhle bedeutet, so hätte *Paul* die häufigen Formen, die wir kennen, wirklich gekannt. Dabei wird nur supponirt, dass ἔξω die hinteren Luxationen bedeutet; diese Supposition ist aber um so zulässiger, als bei der dorsalen subakromialen Luxation die Armaxe wirklich von innen unten nach oben aussen gehen kann. Die Luxation nach innen εἴσω ist aber offenbar identisch mit der *Celsus*'schen und *Galen*'schen nach vorne. Da *Paul von Aegina* auch in diesem Punkte von den Arabern abgeschrieben wurde, die lateinischen Schriftsteller des Mittelalters aber wieder aus den Arabern, zum Theil aus *Galen* und *Hippokrates* abgeschrieben, so ist es wohl überflüssig, dem Wirrwarr nachzugehen, der bei den Luxationen des Humerus im Mittelalter angetroffen wird. Das Ganze reducirt sich auf ein Missverstehen der Terminologie, indem „vorne“ und „innen“, „aussen“ und „hinten“ nicht genau unterschieden wurde.

der Humerusluxationen eine grosse Rolle und man weiss bei den alten Autoren sehr oft nicht, was sie unter der vorderen, was sie unter der äusseren Luxation verstehen. Das Schema ist

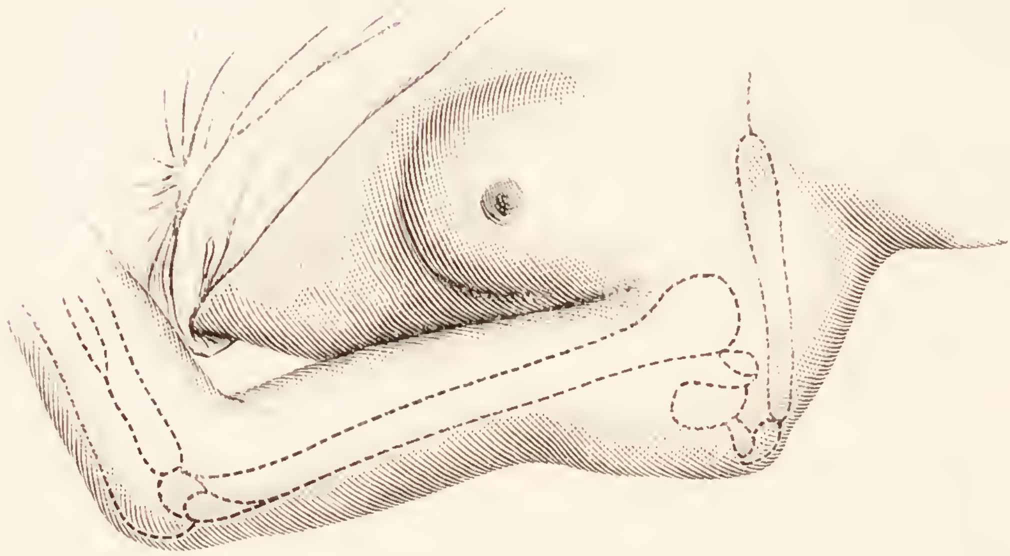


Fig. 86.

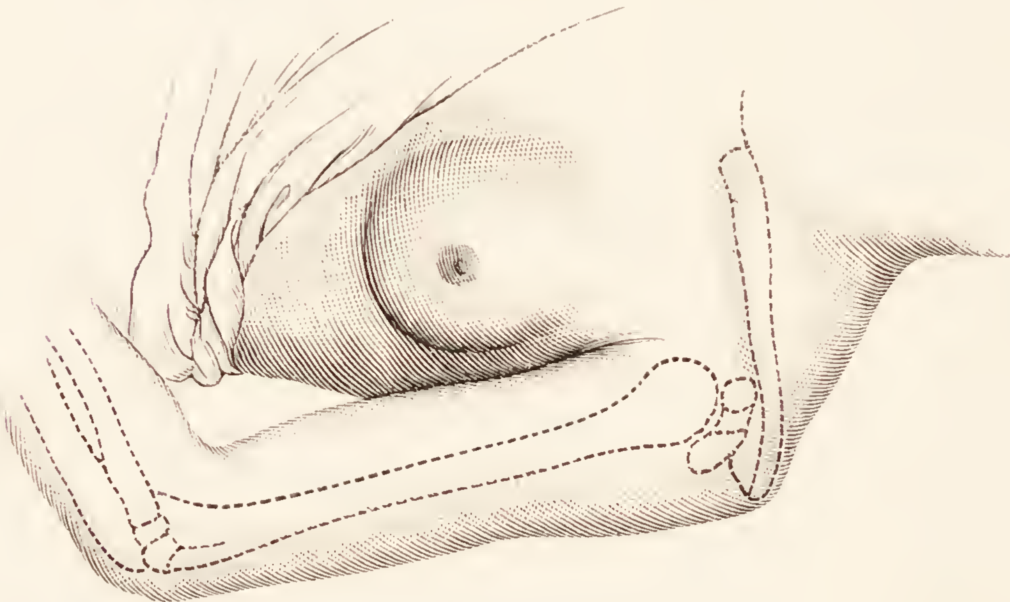


Fig. 87.

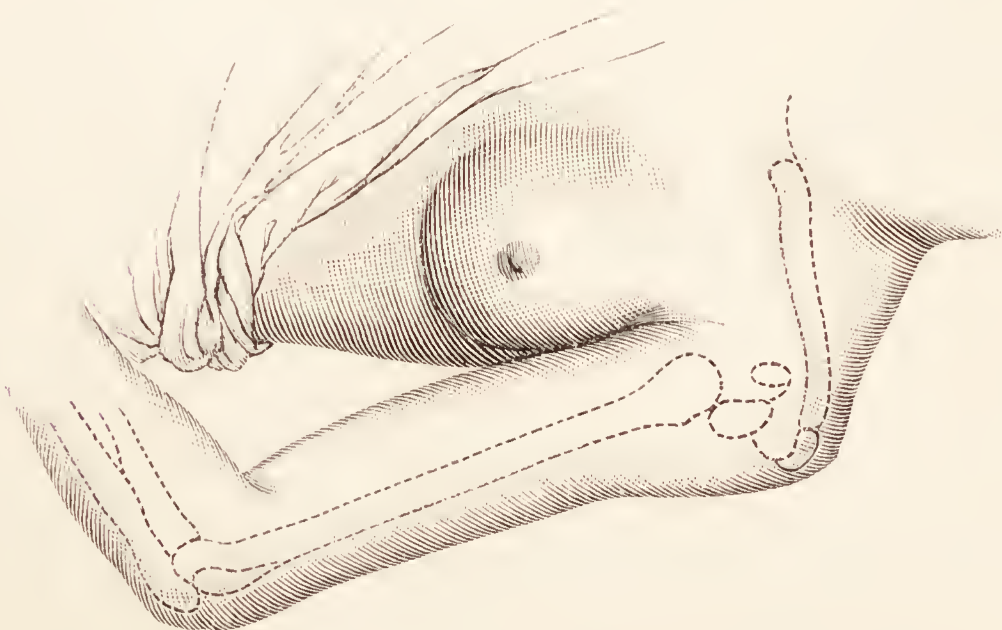


Fig. 88.

aber im Grunde auch ganz einfach. Es unterscheidet neben der seltenen Form der oberen Luxation die zwei Hauptformen, die vordere und hintere. Die vordere wird wieder nach der

Stellung zum Rabenschnabelfortsatze abgetheilt in jene, wo der Kopf jenseits desselben auf der Brust, oder diesseits desselben in der Achsel steht. Die nähere Unterscheidung der pectoralen Luxation in die intracoracoidea und subclavicularis, der axillaren Luxation in subcoracoidea und subglenoidea trägt jener Genauigkeit Rechnung, welche ein anatomisch gebildeter Arzt unter allen Umständen machen sollte. Da die Luxatio infraclavicularis selten vorkommt, so bleiben uns als häufige Formen nur die intracoracoidea und die zwei axillaren. Ein Blick auf die beistehenden Figuren zeigt uns, wie gering die Unterschiede in der äusseren Situation sind. Allein in therapeutischer Beziehung sind die Unterschiede von Wichtigkeit, wie sich sofort ergeben wird. Es ist nämlich klar, dass bei der Luxatio intracoracoidea der Kopf zunächst aus seiner Lage jenseits des Proc. corac. herausgezogen werden muss, bevor man daran denken kann, ihn in die Gelenkspfanne zu bringen. Es muss also unbedingt eine Traction angewendet werden, bis der Kopf in die Gelenksgegend kommt.

Bei der Luxatio subcoracoidea, wo der Kopf in der unmittelbaren Nähe der Gelenkspfanne steht, werden sich augenscheinlich solche Manöver empfehlen, welche den Kopf nicht erst aus seiner ohnehin günstigen Lage entfernen, insbesondere dann, wenn der Kopf die Pfanne zum Theil berührt, was man als incomplete oder Subluxation bezeichnet hat.

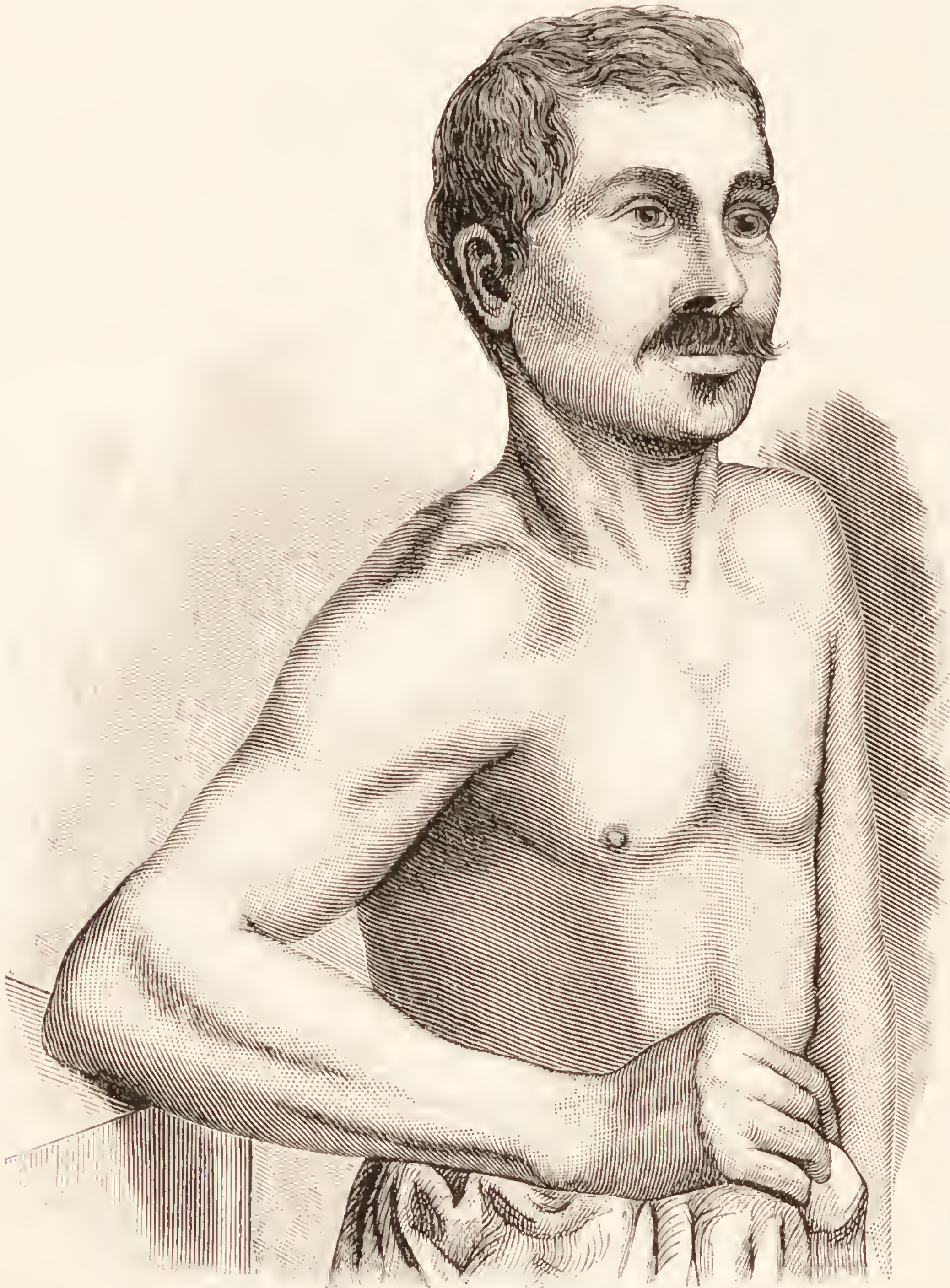
Bei der Luxatio infraglenoidea endlich muss jedem Versuche, den Gelenkskopf in die Pfanne zu bringen, zunächst eine Befreiung desselben aus seiner Verhakung unter der Pfanne vorausgehen; es muss also eine Traction oder eine Elevation vorausgehen. Dies lehrt der blosse Anblick. Bevor wir aber eine rationelle Therapie erörtern, müssen wir den Mechanismus der Entstehung kennen, sowie auch die pathologisch-anatomischen Befunde erheben.

1. Luxatio intracoracoidea. Von *Malgaigne* wurde diese Form für die häufigste angesehen; in seiner Beobachtungsreihe bildete sie zwei Drittel der Fälle. Ueber das Verhalten der Theile besitzen wir neben den von *Malgaigne* publicirten Daten noch werthvolle Befunde von *Reuss*, *Jössel* und *v. Thaden.*

Den Mittheilungen des Letzteren ist auch die beistehende Fig. 90 entnommen, welche ein Präparat der Kieler Klinik wiedergibt. Man sieht bei 1 das Tuberculum majus, welches abgerissen war und in difformer Stellung wieder angeheilt ist. Es liegt der Gelenksgrube auf und trägt die Insertionen des Supraspinatus, (Infraspinatus) und Teres minor. Der Humeruskopf liegt, von der schrägen Ausbreitung und einzelnen Fasern der Subscapularis (8) bedeckt, auf der vorderen Fläche des Collum scapulae. Zwischen dem Tuberculum maj. und minus (2) ist an Stelle des Sulcus intertubercularis eine tiefe Furche, die mit fibrösem Gewebe ausgefüllt ist, mit welchem die Bicepssehne (4) verwachsen ist. Bei 3 ist der Proc. coracoideus, bei 5 die Sehnen des kurzen Bicepskopfes und des Coracobrachialis, bei 6 der Infraspinatus, bei 7 der Teres minor. Der Gelenkskopf hat sich in seinem neuen Stande eine neue Gelenkfläche gebildet. Das Präparat entstammt einer 60jährigen Frau, welche die Fractur $1^1/_2$ Jahre vor dem Tode

erlitten hat. Ich besitze ein frisches Präparat aus der Leiche eines jungen Mannes, an dem die Verhältnisse in frischem Zustande zu sehen sind. Da sieht man den Kopf des Humerus vom Subscapularis, dessen Insertion zum Theile eingerissen ist, bedeckt auf der Vorderfläche des Halses der Scapula liegen, und zwar so, dass der Kopf sich ganz medianwärts vom Rabenknochen befindet. Das Tuberc. majus ist vom Humerus ganz abgerissen und lagert an der oberen und äusseren Seite der Cavitas glenoidea. Die Bicepssehne geht zwischen dem luxirten Kopf und dem abgerissenen Tuberculum hindurch. Wenn man die genauer beschriebenen Fälle

Fig. 89.



(Eigene Beobachtung.)

durchsieht, so findet man, dass die oben angegebenen Merkmale typisch vorkommen; der Kopf lagert zwischen Subscapularis und Scapularhals (daher nannte *Pitha* diese Form Luxatio costoscapularis), das Tuberc maj. ist abgerissen, die Bicepssehne verläuft zwischen ihm und dem luxirten Humeruskopf. — Experimentell kann man diese Luxation erzeugen, wenn man das Schulterblatt fixirt und den Arm so stark nach aussen rotirt, dass die vordere Kapselpartie sehr stark gespannt ist; wenn man dann dem Kopfe einen Stoss gibt, der ihn nach vorne, innen und unten treibt, so dass die Kapsel durchgerissen wird, und dann eine leichte Rotation nach innen vornimmt, so tritt er an die vordere Seite des Schulterblattes. Das Experiment gelingt aber schwer; leichter lässt sich die

Luxation aus der L. subcoracoidea erzeugen, wenn man den Kopf nach innen und unten treibt und nach innen rotirt. Die Diagnose wird daraus gestellt, dass man zwei Drittel oder drei Viertel des Kopfes medianwärts vom Rabenknochen findet.

Fig. 90.

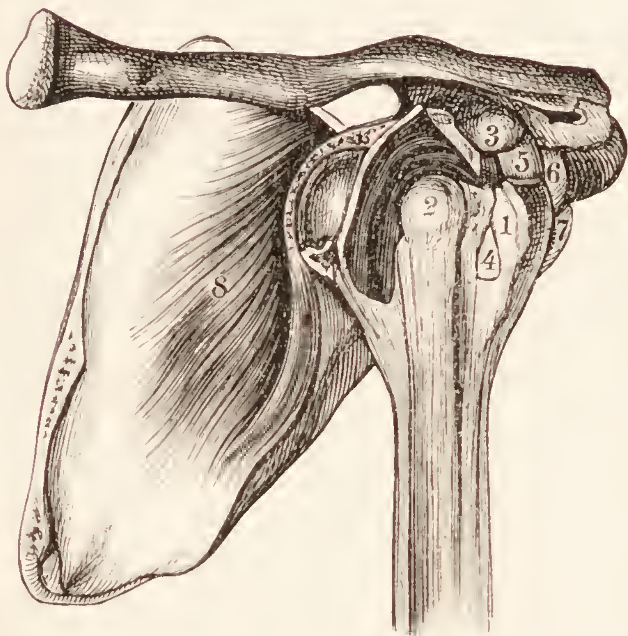
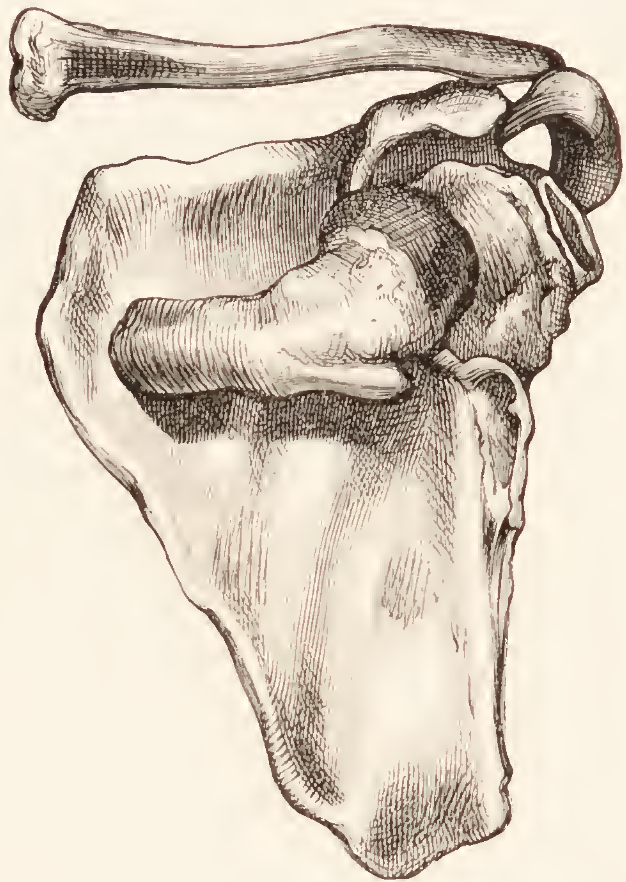


Fig. 91.



2. Die Luxatio subcoracoidea. Die anatomischen Befunde dieser Form sind weniger zahlreich. Fig. 91 ist ein veralteter Fall meiner Beobachtung. Einen frischen secirte *Malgaigne.*

Es war der Kopf knapp unter dem Rabenknochen befindlich; das Tuberc. maj. lag dem inneren und unteren Theil der Pfanne an. Die Kapsel war an ihrer Humeralinsertion abgerissen, und zwar von dem Ansatz des Subscapularis bis über den Ansatz des Triceps hinaus; der dadurch gebildete Lappen war nach hinten gezogen; der M. subscapularis bedeckte den oberen Theil, der Coracobrachialis die vordere Fläche des Kopfes. Ueber die leere Pfannenhöhle zogen der Supra- und Infraspinatus mit dem hinteren Theile der Kapsel; die lange Bicepssehne lag in der Pfanne. Am gespanntesten war der Subscapularis; ein Theil desselben war auch eingerissen. Experimentell kann man die Luxation erzeugen, wenn man den Humerus bei fixirter Scapula stark nach aussen rollt und dann den Kopf heftig nach vorne stösst. Die Diagnose wird daraus gestellt, dass man den Kopf deutlich unter dem Rabenschnabel fühlt.

3. Die Luxatio infraglenoidea. Auch über diese seltenere Form sind die anatomischen Befunde wenig zahlreich.

A. Cooper untersuchte die Schulter eines sehr hoch herabgefallenen und auf der Stelle verstorbenen Matrosen. — Die Kapsel war der ganzen Länge nach an der inneren Seite der Cavitas glenoidalis zerrissen, ebenso die Sehne des Subscapularis. Der Oberarmkopf stand an der unteren Seite der Cavitas glenoidalis, zwischen der vorderen Fläche des Schulterblattes und den Rippen. Die Diagnose wird daraus gestellt, dass der Raum unter dem Rabenschnabel leer ist, der Kopf aber gleichwohl von der Achselhöhle aus sofort gefühlt werden kann. Der M. deltoides ist stark gespannt, und da der Arm gleichzeitig abducirt ist, so bildet die Aussenfläche der Schulter und jene des Oberarmes einen scharfen Winkel. Experimentell wird die Luxation erzeugt, wenn man den Arm stark und heftig elevirt, während die Scapula fixirt ist; der Kopf zerreisst die Kapsel innen unten und tritt zwischen dem Subscapularis und dem langen Tricepskopfe heraus; überlässt man aber den Arm seiner Schwere, so richtet sich die Luxation ein; rotirt man ihn aber nach aussen, so bleibt er stehen.

Wenn man nun die klinischen Erfahrungen frägt, so ist die Entstehung gerade der letzten Form am begreiflichsten. Man liest da, dass Jemand ein Pferd am Zügel führte, dass das Pferd plötzlich den Kopf in die Höhe hob, und dass sofort die Luxation entstand; ein anderer Fall ist der, wo Jemand eine zu Boden gefallene Frau heftig am Arme emporhob und die Luxation hervorbrachte; *Hamilton* sah drei Fälle, wo die Verrenkung dadurch entstand, dass die Verletzten aus dem Wagen geworfen wurden, während sie die Zügel festhielten; in zwei anderen Fällen desselben Beobachters waren die Verletzten durch Lucken gefallen, hatten sich im Fallen festgehalten und hingen an den Armen herab. Wir finden in diesen Fällen eine übermässige Abduction als vermittelndes Causalmoment, so wie beim Experiment. Nun gibt es gewisse Fälle, wo die Kraft in dem Moment aufhört, in welchem der Kopf ausgetreten ist, oder wo sie so fortwirkt, dass der hyperabducirte Arm in der Richtung seiner eigenen Axe weiter nach abwärts getrieben wird; er kann dann in hyperabducirter Stellung erhoben bleiben — eine Form, welche zuerst *Middeldorpf* als Lux. erecta beschrieben hat. Meist aber treten nach der Sprengung der Kapsel andere Kräfte in Wirksamkeit; entweder sinkt der Arm durch seine Schwere herab, oder der Kranke abducirt ihn, und so stellt sich der Kopf etwas ab- und einwärts von der Cavitas glenoidalis, wo er durch die Spannung der unzerrissenen Kapseltheile festgehalten wird. *Malgaigne* betonte, dass die Action der Musculatur dabei insoferne irrelevant ist, als sie höchstens nur dazu dienen kann, das Schulterblatt zu fixiren; als Hauptgrund für diese Ansicht galt ihm der Umstand, dass man die Luxation am Cadaver auch nach Abtrennung aller Muskeln erzeugen kann, wenn man nur das Schulterblatt fixirt. Und diese Ansicht machte er auch für die übrigen Formen der Schulterluxationen geltend.

Schon weniger begreiflich ist die Entstehung der subcoracoidalen und intracoracoidalen Form. Wenn wir nämlich die sogenannten „klinischen Erfahrungen“ mit den Ergebnissen der Cadaverexperimente vergleichen, so müssen wir das unangenehme Geständniss machen, dass wir in den klinischen Erfahrungen sehr wenig finden. Wenn ein Mensch aus dem Wagen geworfen wird, so kann nicht einmal er selbst uns immer genau sagen, wie er gefallen ist: er kann uns den blitzschnellen Vorgang gar nicht genau schildern, und wir sind meist froh, wenn wir herausbringen, ob er auf die Schulter, oder auf den Ellbogen, oder auf die Hand aufgefallen ist. Beim Experiment an der Leiche, da besteht allerdings eine Klarheit, die wir durch genauere Beobachtungen noch verschärfen können. Und von dieser müssen wir unbedingt ausgehen. *Sédillot* hat schon früher darauf hingewiesen, dass jeder Versuch, die Schulterkapsel durch Traction zu zerreissen, scheitert, dass hingegen Rotations-

bewegungen meist sehr leicht einen Kapselriss erzeugen. *Panas* hat gezeigt, dass Gelenke, die einem Zug von 600 Kilogramm widerstehen, durch Rotation leicht luxirt werden können. Diese Thatsachen fordern direct auf, bei dem complicirten Acte, den ein Sturz auf den Arm oder auf die Schulter vorstellt, nach dem Rotationsmoment zu suchen. Beim Sturze auf die Schulter, respective auf die äussere Fläche des Armes, können wir uns die Sache in ziemlich wahrscheinlicher Weise so zurechtlegen. Es stürzte Jemand auf die Aussenseite seines linken Armes; wenn er in dem Momente, wo der Arm auf dem Boden aufruht, noch auf den Rücken fällt — und er muss in der Regel entweder auf die Bauch- oder auf die Rückenseite zu liegen kommen, da der Stamm auf seiner schmalen Seite nicht liegen bleibt — so rollt die Schulter mit dem Stamme über den Gelenkskopf nach hinten; das bedeutet aber so viel, wie wenn der Arm nach aussen rotiren würde, und die Kapsel reisst daher vorne. Auf diese Weise wäre die Entstehung der L. subcoracoidea leicht begreiflich, und es muss nur vorausgesetzt werden, dass in dem Momente, wo der Stamm rücklings überstürzt, der Arm fixirt bleibt; diese Voraussetzung kann man aber machen, da ein Theil des Stammes auf dem Arme ruhen bleiben kann, während der obere Theil, insbesondere aber die Schulter, rücklings fällt. Beim Sturze auf den ausgestreckten Arm kann das Rotationsmoment in folgender Weise gefunden werden: Wenn der Mensch stürzt und der Arm vom Stamme wegsieht, so bildet der auf den Boden festgestemmte Arm wiederum das Fixum, um welches sich der Stamm überschlägt. Sei es, dass der Kranke, um eine Kopfverletzung zu vermeiden den Kopf nach rückwärts wirft, sei es, dass der Stamm wegen der Knickung, die er in der Lende erfährt, nach hinten umknickt; immerhin hat die Bewegung des Stammes nach rückwärts zur Folge, dass die Schulter über den Oberarmkopf rotirt und so die innere, eventuell innere untere Kapselportion zur äussersten Anspannung und endlichen Ruptur treibt.

Neben diesem supponirten Rotationsmechanismus besteht aber gewiss noch eine Summe anderer. Wir können das aus der Thatsache erschliessen, dass das Tuberculum majus so häufig abgebrochen erscheint, und das geschieht gewiss durch keine Rotation nach aussen. Es ist fraglich, ob es überhaupt durch einen Rotationsmechanismus geschieht, ob nicht vielmehr durch directe Abhebelung des Kopfes von der Pfanne, wie sie schon *Malgaigne* angab, oder durch Stosseinwirkung in der Richtung der Armaxe der Kapselriss ebenso erfolgen kann, wie durch Rotationen. Auf diese Fragen wären die weiteren Experimente zu richten. Ich glaube nämlich, dass man ein wenig zu weit geht, wenn man aus den Rotationsversuchen die Folgerung zieht, dass auch die Einrichtungsverfahren von Rotationen ausgehen müssen. Es ist ja eine andere Entstehung auch

möglich. Es wären dann Luxationen durch Rotation, durch Abhebelung und durch Stoss (Herausschlagen des Armes aus der Cavitas glenoidea) die Hauptformen des Mechanismus der Entstehung. Hier ist noch Manches zu erforschen; die Lehre ist noch immer nicht ganz fertig.

Einrichtungsmethoden besitzen wir in Menge. Dieser Reichthum an Methoden stammt schon aus der ältesten Zeit [1]);

[1]) *Hippokrates* kennt schon zahlreiche Einrichtungsmethoden, die in der Chirurgie der späteren Zeiten eingebürgert bleiben. Wir wollen sie mit fortlaufenden Ziffern bezeichnen, um ihre Citirung bei den späteren Autoren einfacher zu machen. 1. Directe Reposition mit in die Achselhöhle eingeführten Knöcheln der Finger der Hand der gesunden Seite und Reduction des Ellbogens an den Stamm. So reponiren die an habitueller Luxation Leidenden selbst ihre Verrenkung. Der Arzt ahmt den Mechanismus nach, indem er seine Finger in die Achselhöhle einführt und mit dem Knie den Ellbogen abducirt, während er mit dem eigenen an das Akromion fest aufgedrückten Kopfe die Fixirung besorgt. 2. Man führt den Ellbogen des verrenkten Armes rückwärts zum Rückgrat und hebt den Ellbogen, während man mit der anderen Hand sich an die Hinterseite des Schultergelenkes anstemmt; dann führt man den Ellbogen zurück. Dieses Verfahren sieht *H.* als ein Circumductionsverfahren an, hält es aber, so wie das 1. für unnatürlich. 3. Der Kranke liegt; der Gehilfe fixirt die Schulter, der Operateur setzt seine Ferse in die Achselhöhle des Kranken und zieht mit beiden Händen am kranken Arme an. Technische Modificationen dieses Verfahrens sind das Einlegen eines runden Ballens in die Achsel, damit man den Druck mit der Ferse besser ausführen könne; dann Einlegen eines Ballens und Anziehen desselben mit einem Riemen von der Seite des Gehilfen, der am Kopfende des Kranken sitzt und sich mit der Ferse an's Akromion anstemmt. 4. Ein längerer Mensch fasst die Hand des Kranken, setzt die Spitze seiner Schulter in die Achselhöhle desselben und sucht den Kranken auf eine Schulter zu hängen, indem er sich rasch erhebt und den verrenkten Arm an seine eigene Brust niederdrückt. Ist der Kranke leicht, so hängt sich ihm ein Knabe an. Dieses Verfahren empfiehlt *H.* besonders für die Palästra, da es keine Werkzeuge voraussetzt. 5. Man nehme einen Pfahl, dessen oberes Ende umwickelt ist, stelle ihn senkrecht auf, so dass das obere Ende in die Achselhöhle zu liegen kommt; der Kranke legt den verrenkten Arm an den Pfahl an, während ein Anderer von der gesunden Seite her die Hände über den Hals des Kranken schlägt und dann am Schlüsselbein herabzieht. Nach *H.* naturgemäss. 6. Man bedient sich einer Leiter; man bindet auf ihre oberste Sprosse etwas Rundes, der Kranke legt seinen verrenkten Arm über die aufrechte Leiter hinüber, so dass der runde Gegenstand in die Achsel kommt; dann zieht der Operateur am Arme, der Gehilfe am Stamme herab. 7. Man nimmt ein Holz, 2 Ellen lang, 5 Finger breit, 2 Finger dick, dessen vorderes, rundes, schmales Ende in die Achselhöhle hineinpasst; der Arm wird ausgestreckt und an das Holz festgebunden; dann wird quer über zwei Pfosten eine Latte gebunden und der Arm mit dem Holze über die Latte gelegt; die Latte muss so hoch angebunden sein, dass der Mensch nur auf den Zehen steht; sodann wird der Arm mit dem Holze auf der einen, der Stamm auf der anderen Seite heruntergezogen. Gilt bei *H.* als die beste Methode. Modificationen des Verfahrens sind das Benützen der Lehne eines thessalischen Stuhles oder einer Doppelthür anstatt der Leiter. — *Paul v. Aegina* führt alle mit Ausnahme von 2. an, *Avicenna* und *Abulkasim* schreiben *Paul* ab. Der letzte sagt aber noch Folgendes: „Reductio ejus est, ut elevet minister manum ejus ad superiora: deinde pone tu pollices tuos sub titillico ejus: et eleva juncturam cum fortitudine ad sursum ad locum suum, et minister elevet manum suam et extendat eam ad sursum deinde ponat eam ad inferius.“ *Malgaigne* gab an, dass *Brunus* (im 13. Jahrh.) die Elevationsmethode zuerst angab: wie man sieht, kannte sie ein Jahrhundert früher *Abulkasim*. Die Stelle in *Brunus* stimmt wörtlich mit der von *Abulkasim* überein: sie lautet nämlich: „Opus ergo, ut

gerade in den letzten Decennien hat man noch immer neue Verfahren gesucht und sie bald mit dem prunkenden Namen der „physiologischen", bald mit dem unchirurgischen Namen der „anatomischen" Methoden, oder mit dem wenigstens nicht schlechten Terminus der „rationellen" Methoden anempfohlen. Wir wollen die in letzter Zeit gebräuchlichen anführen.

Unter dem Namen der directen Reposition oder der Methode von *Richet* ist folgendes Verfahren bekannt: „Der Kranke sitzt auf einem Stuhle, der Wundarzt stellt sich vor ihn hin, hält den luxirten, ein wenig erhobenen Humerus sanft und locker mit einer Hand, oder lässt ihn so von einem Gehilfen halten, greift dann mit seiner dem luxirten Arme gleichnamigen Hand so in die Achselhöhle, dass die halbgebogenen geschlossenen Finger die Wölbung des Gelenkskopfes von oben her umfassen, und drückt nun diesen direct in die Gelenkhöhle." *Richet* fand dieses Verfahren bei Versuchen am Cadaver, nachdem es *Hippokrates* schon vor Jahrtausenden angewendet hatte. Gleichviel! *Pitha* lobte es warm. Ein boshafter Chirurg nannte es „die Methode, den Kopf in's Gelenk hineinzukitzeln". Und in der That, es gelingt in frischen Fällen, wo kein Muskelwiderstand vorhanden ist, insbesondere also in der Narkose, ganz gut. Ich habe es schon einige Male demonstrirt. Allein, wo der Widerstand grösser ist, dort gelingt es nicht. Uebrigens wird mir jeder Praktiker zugeben, dass es oft in und ausser der Narkose auch gelingt, den Kopf durch einen einfachen Zug einzurenken. Wenn die Schulter gut fixirt ist, so zieht man an und das Geräusch des Einschnappens erfolgt, wie man den Zug auslässt. Man könnte daraus sofort die Methode der einfachen Traction machen.

Als Elevationsmethode oder Methode von *La Mothe* gilt folgende: Es wird das Schulterblatt fixirt, der verrenkte Arm langsam erhoben, bis er fast horizontal steht; der Zug muss aber so stark sein, dass der Kopf in der Achselhöhle als

---

minister tuus elevet manum infirmi ad superiora, deinde pone pollices tuos vel pugillum sub axella ejus et eleva juncturam vehementer superius, donec ad locum proprium reducatur, et minister elevet manum infirmi et extendat eam sursum, deinde deponat eam inferius." Bei *Rolandus* (13. Jahrh.) finden wir nebst 1. und 3. noch Folgendes: Zwei starke Männer halten ein in die Achselhöhle des Kranken gelegtes Querholz: der Kranke steht auf einer Stufe, die ihm unter den Füssen weggezogen wird. *Lanfranchi* kennt nur das, was *Rolandus* anführt: er verbreitet sich aber genau über die Fixirung des Stammes mit Leintüchern, allerdings nur bei der vorderen Luxation: er kennt die nach oben (vermuthlich die subacromialis) und empfiehlt directen Druck auf den Gelenkskopf. *Guido* leugnet die letztere und kennt von Repositionsmethoden die 1., 3., 6. und die von *Rolandus* angegebene. Die Tradition aus *Hippokrates* durch *Galen* und *Paul v. Aegina* und die Araber ist also, wie allenthalben auch hier bis in's Detail zu verfolgen. — Eine andere Quelle, die sehr belehrende Einsichten in die Methoden der Alten eröffnet, ist *Oribasius*: wir erfahren aus ihm die Ansichten der älteren, insbesondere der alexandrinischen Chirurgen und finden sehr complicirte Vorrichtungen zur Einrenkung. Zu bemerken ist, dass er nur vordere und hintere Luxationen unterscheidet.

Prominenz sichtbar wird; darauf wird nach aussen gerollt, während der Operateur den Gelenkskopf mit dem in die Achsel eingelegten Daumen etwas fixirt. Etwas fixirt! Das muss man verstehen! In der Praxis wird der Kopf mit dem Daumen in die Pfanne „hineingedrückt". Das Verfahren ist alt; *Abulkasim* erwähnt es, nach ihm *Brunus*.

Unter dem Namen der Methode von *A. Cooper* wird das uralte hippokratische Verfahren angeführt, welches darin besteht, dass der Kranke liegt und ihm in die Achsel die Ferse des Operateurs eingesetzt wird, während der Arm stark angezogen und nach vorne herumgeführt wird. Nicht jeder Chirurg hat die dazu nöthige Kraft. Man modificirt aber das Verfahren so, dass der Kranke auf einen starken Sessel sitzt, dass der Arm in etwas abducirter Stellung angezogen, und während man in die Achselhöhle einen Knebel einlegt, nach vorne herumgeführt wird. *A. Cooper* modificirte es auch so, dass er, hinter dem Kranken stehend, das Knie in die Achselhöhle einstemmte, mit der einen Hand die Schulter fixirte, mit der anderen am verrenkten Arme nach abwärts zog.

Unter dem Namen des Rotationsverfahrens wurden mehrere Methoden angeführt. Die entwickeltste ist die von *Schinzinger*. Sie besteht in folgendem Manöver: Während der Gehilfe das Schulterblatt fixirt, stellt sich der Operateur vor den Kranken. Es sei der linke Humerus verrenkt. Der Operateur fasst mit seiner linken Hand den Ellbogen, mit der rechten den Vorderarm oberhalb des Handgelenkes und bringt das Ellbogengelenk des verrenkten Armes in rechtwinkelige Beugung, so dass der Arm senkrecht herab, der Vorderarm horizontal direct nach vorne gerichtet ist; hierauf drückt er den Ellbogen so nahe an den Stamm, als möglich. Nun beginnt er den Oberarm nach aussen zu rotiren, indem er den horizontal nach vorne gerichteten Vorderarm wie eine Kurbel in der Horizontalebene so weit nach rückwärts bewegt, dass er aus der Sagittalebene in die Frontalebene zu liegen kommt. In diesem Augenblicke drückt der Gehilfe seinen Daumen an die vordere Wand der Achselhöhle so an, dass er den Kopf am Pfannenrande fixirt. Nun rotirt der Operateur den Oberarm langsam nach innen zurück und der Kopf schnappt ein. *Dumreicher* hat dieses Verfahren so modificirt, dass der Arm nicht an den Stamm angedrückt, sondern gleichzeitig mit der Auswärtsrollung allmälig elevirt wird. Durch Leichenexperimente kam *Panas* auf die Idee, dasselbe Verfahren wie *Schinzinger* anzuwenden; nur drückt er den Kopf, nachdem die Rotation nach aussen ausgeführt ist, direct in's Gelenk hinein. Ich pflege mich vor den Kranken hinzusetzen, beuge seinen Ellbogen spitzwinklig, elevire den Oberarm etwas in seiner Sagittalebene und drehe ausserordentlich langsam und den Kranken zum Sprechen veranlassend, nach aussen; auf einmal entsteht ein Ruck und die Einrichtung ist vollendet.

Als Hyperabductionsverfahren lobt *König* folgende Methode. Der Chirurg ergreift, während die Gehilfen fixiren, den verletzten Arm, zieht ihn zunächst nach aussen und allmälig mehr und mehr nach oben, bis zur completen Hyperabduction, während ein Gehilfe von der Achsel aus mit den Fingern den Kopf nach der Pfanne hin schiebt, und lässt nun rasch eine Adduction folgen, wobei er den im Ellbogen flectirten Arm nach innen schiebt.

Noch anders verfährt Prof. *Kocher*. Er elevirt den Arm in der Sagittalebene und rotirt dann nach innen. *M. Langenbeck* schienen alle diese Methoden noch unzureichend; er fixirte den Arm und renkte das Schulterblatt ein. *Simon* hat die Pendelmethode anempfohlen; bei dieser wird der Kranke auf die gesunde Seite niedergelegt und sein gesunder Arm an den Thorax gebunden, damit er nicht zur Stütze dienen kann; ein Gehilfe steigt auf einen Stuhl, fasst den Kranken am Handgelenk des verrenkten Armes und zieht ihn zu sich empor; der Operateur umgreift das Schultergelenk und unterstützt das Eingleiten des Gelenkskopfes in die Pfanne durch directen Druck. Und so könnte ich leicht noch manches Verfahren angeben, will aber lieber die Entschuldigung des alten *Brunus* vorbringen, der in ähnlicher Lage sagte: „et reducitur cum aliis modis; quos non licet narrare, ne librum faciant taediosum propter longitudinem sermonis." In der That ist der zu allen Zeiten vorhanden gewesene Reichthum an Einrenkungsmethoden auffallend, wenn man bedenkt, dass sehr viele Praktiker auf dem Lande meist nur ein einziges Lieblingsverfahren besitzen und mit demselben vollständig auskommen. So trifft man Chirurgen, die fast ausschliesslich das Elevations-, andere die nur das Tractionsverfahren anwenden und immer reussiren. Ich habe nun reichlich über hundert Luxationen der Schulter eingerichtet oder einrichten geholfen, und die verschiedensten Verfahren erprobt, und muss gestehen, dass mir die einfache Traction in horizontaler Stellung mit einem Daumendruck auf den verrenkten Kopf als dasjenige Verfahren erscheint, welches das einfachste, für alle vorderen Luxationen anwendbar, mithin dem Praktiker am ehesten zu empfehlen ist. Die horizontale Traction nähert sowohl bei der subclavicularen, wie bei der intracoracoidalen Form den Kopf der Pfanne; sie befreit ihn bei der axillaren Form aus der Achselhöhle; sie macht ihn einschnappen bei der subcoracoidalen Form. Durchaus nicht so allgemein giltig sind die Rotationsmethoden. Sie sind sehr elegant und in gewissen Fällen ausserordentlich leicht, aber nicht so allgemein anwendbar. Ich habe das *Schinzinger*'sche Verfahren und dessen Modificationen von *v. Dumreicher* sehr oft angewendet und oft mit geradezu brillantem Erfolge. Jetzt richte ich, wie oben bemerkt, mittelst der Rotation an dem sagittal etwas elevirten Arme in der Regel leicht ein. Aber ich habe mich auch überzeugt, dass es

manchmal gar nicht, manchmal nur nach wiederholten Versuchen gelingt. Bei genauer Untersuchung der Fälle findet man dann, dass es sehr leicht gelingt, wenn der Kopf hart vor dem vorderen Pfannenrande steht, also immer bei der subcoracoidea und bei den meisten Fällen der intracoracoidea; es gelingt nicht bei der subclavicularis, nicht bei der axillaris und auch nicht immer bei der intracoracoidea. Das Tractionsverfahren in horizontal elevirter Stellung gelingt aber immer. Ich kann nicht umhin zu gestehen, dass mir die Traction nicht nur wegen ihrer Einfachheit und allgemeinen Giltigkeit, nicht nur wegen ihrer Bewährtheit in der Praxis, sondern aus einem inneren Grunde als das richtigste Verfahren erscheint. Die Hauptveränderung in der Stellung des luxirten Kopfes ist ja nicht die, dass er sich irgendwie rotirt hat, sondern die, dass er von seinem Platze weggeschoben ist. Man darf hier nicht die Analogie mit dem Hüftgelenke heranziehen. In die tiefe, die halbe Oberfläche des Femurkopfes eng umschliessende Pfanne kann der Gelenkskopf nur durch eine Rollung hineingelangen; aber die ganz kleine flache Cavitas glenoidea scapulae, die nur einen kleineren Theil des Humeruskopfes deckt, erlaubt ein einfaches Eingleiten des Kopfes über sie hinweg ohne nothwendige Rotation. Es ist, um das Rationelle der Rotation näher zu motiviren, auch ausgeführt worden, dass die am meisten gespannten Muskeln — die Auswärtsdreher — entspannt werden. Allein wenn man bedenkt, in wie grosser Zahl der Fälle das Tuberc. maj. abgerissen ist, so wird man zugeben müssen, dass in diesen Fällen eine Entspannung der genannten Muskeln nicht nothwendig ist, da sie ohnehin im höchsten Grade entspannt sind. Weiter muss man aber bedenken, dass die horizontale Elevation sie ja auch entspannt. Sie entspannt aber auch das starke Ligam. suspensorium humeri; dass sie auch den Kapselriss weiter öffnet, führe ich gar nicht als wichtig an, da dieser bei Humerusluxationen sehr gross ist. Da also die Tractionsmethode auch allen Momenten genügt, die für die Rotationsmethoden angeführt werden, aber allgemeiner ist, so empfehle ich sie als das Normalverfahren für den Anfänger in der Praxis.

Um damit sofort zu reussiren, verfahren Sie in folgender Weise. Der Kranke sitzt auf einem Sessel, so dass die gesunde Extremität über die Lehne gelegt ist. Zwei der Länge nach zusammengelegte Leintücher dienen zur Fixirung der Scapula, eines nämlich wird (Fig. 92) in die Achselhöhle, so weit als möglich hinauf, angelegt, damit es den lateralen Rand des Schulterblattes fixire; es wird horizontal gezogen, ein zweites wird über das Akromion gelegt und nach abwärts gezogen; die Resultirende der beiden Züge geht dann schief ab, gerade entgegengesetzt der Richtung des Zuges, den man auf den verrenkten Oberarm ausübt. Zur besseren Fixirung stellt sich noch ein Gehilfe auf der gesunden Seite des Kranken auf und

kreuzt seine beiden Hände auf der Schulterhöhe der verrenkten Seite. Der Operateur thut am besten, wenn er das Hineindrücken des Oberarmkopfes in die Pfanne hinein besorgt. Das Ziehen am Arme kann ein Gehilfe besorgen. Mangelt es an Geräthen, so kann man den Zug am Arme derart anbringen, dass der verrenkte Arm im Ellbogengelenke gebeugt wird und der Gehilfe dann am Vorderarm angreift oder sich mit seinem Ellbogen in

Fig. 92.



den Ellbogen des Kranken hineinhängt. Kann man aber die Geräthe herbeischaffen, so nimmt man die sogenannten Handquelen, d. h. Stränge von Garn oder Hanf, deren Fäden nicht verflochten, sondern einfach parallel zu einander geordnet sind. Aus einem solchen Strange macht man eine Schlinge, die um den Oberarm gleich oberhalb des Ellbogens angelegt wird; die Enden kann man sich um die Hände wickeln, ohne dass sie einschneiden. Damit die Schlinge nicht abrutsche, kann man

unterhalb derselben eine graduirte Compresse um den Oberarm legen, deren dickere Schichten peripherwärts liegen. Wenn der Gehilfe unter allmälig zunehmender Kraft anzieht, so rückt der Kopf von seiner Stelle und wie er sich in der Achselhöhle an einer Prominenz kundgibt, drückt ihn der Operateur mit seinen beiden Daumen hinauf, worauf ein Einschnappen erfolgt.

Statt der zwei Leintücher sah ich einmal eine Schafhaut anwenden, die nach Art eines Gilets ein Armloch hatte, in welches der Verletzte mit seinem kranken Arm hineinschlüpfen musste: die eine Hälfte der Haut kam über die Brust, die andere über den Rücken: an beide waren Riemen angenäht und mit Stricken in Verbindung, die an eine quere Latte befestigt wurden, die quer über die Thüröffnung und zwar an der Zimmerseite gelegt wurde, während der Kranke draussen vor der Thüre sass. Dieses oder ein ähnliches Verfahren macht die fixirenden Gehilfen überflüssig.

Wo man die Narkose ohnehin anwendet, weil der Kranke sie entschieden verlangt, kann man immer ohne besondere Kraftanstrengung und unter geringer Fixirung die Einrenkung vornehmen. Dass bei der Luxatio subcoracoidea und selbst bei den meisten Fällen der intracoracoidea das *Schinzinger*'sche Verfahren zunächst versucht werden kann, geht aus dem früher Gesagten hervor. Ich wende es selbst so an, aber ich glaube, dass der Praktiker ein einfacheres und an die Intelligenz des Gehilfen weniger Ansprüche erhebendes Verfahren braucht; als solches ist aber das der horizontalen Traction entschieden anzusehen.

Ein morgenländischer Fürst liess aus seiner grossen Bibliothek einen Auszug in Form eines kleinen Büchleins machen, das die Essenz aller Weisheit enthalten sollte. Später wurde ihm auch das Büchlein zu gross, und er wollte nur einen Spruch haben, der das Wichtigste in sich fassen sollte. Ich möchte Ihnen das Wichtigste des Vorgetragenen auch in einige Sprüche zusammenfassen:

1. Wo ein halbwegs unterrichteter Arzt die Luxation anzweifelt, ist sie gewiss nicht vorhanden: denn

2. ihre Diagnose ist sehr leicht, da der starre Widerstand gegen Bewegung, die Leerheit der Gegend unter dem Akromion und das Auffinden des Gelenkskopfes an anomaler Stelle zu auffällige Symptome bieten.

3. Bei der Einrichtung liegt Alles an einer guten Fixirung der Schulter.

4. Traction in horizontaler Richtung, eventuell eine stärkere Elevation mit Druck auf den Humeruskopf ist das einfachste Verfahren der Reduction.

Ich spreche hiebei nur von den vorderen Luxationen.

Zweiundfünfzigste Vorlesung.

Complicirte Luxationen. — Einrichtungsmethoden der veralteten Therapie der nicht einrenkbaren Luxationen. — Pathologische und angeborene Humerusluxationen.

Schon bei früheren Gelegenheiten wurde auf einige Complicationen der Schulterverrenkungen hingewiesen; so auf das Abreissen des grossen Rollhügels, auf eine Fractur des Rabenschnabels. Es gibt auch einige andere Complicationen, die in diagnostischer und therapeutischer Hinsicht eine grosse Wichtigkeit besitzen, und die wir nun erörtern werden. Wir haben dabei nur die vorderen Luxationen im Auge.

Beim Auftreten einer sehr grossen Geschwulst kann das äussere Bild der Luxation sehr verschwinden. Indem man gewöhnt ist, die Abflachung der Schulter als ein höchst constantes und nothwendiges Symptom anzusehen, wird man in einem Falle, wo sie ganz fehlt, zweifeln können, dass eine Luxation vorliegt. Man wird an eine Fractur im Gelenke oder in dessen nächster Nähe denken, weil man sich die bedeutende Geschwulst nur aus einem Blutextravasat erklären und dieses wiederum nur von einem Knochenbruche ableiten wird. So gross aber auch immer die Schwellung sein mag, so ist durch ein energisches Betasten die Leere unter dem Akromion doch immer zu erkennen: es fehlt der knöcherne Widerstand des Humeruskopfes in unzweideutiger Weise. Sofort werden aber die Zweifel zerstreut, wenn man nach dem Kopfe sucht und ihn in der Richtung der Humerusaxe irgendwo findet.

Ich habe bis jetzt zwei Male eine solche Schwellung gesehen, dass die Schulterwölbung nicht nur nicht abgeflacht, sondern sogar vermehrt war. Der federnde Widerstand, den der Arm bei Adduction leistete, und die geringe Beweglichkeit liessen sofort die Luxation erkennen; die Richtung der Axe des Oberarmes ging nach einwärts von dem Rabenschnabel, und dort fand man auch den Kopf, der bei Rotationen präcis mitging. Aus welchen Gefässen die Blutung erfolgt, die diese Art von Schwellungen bedingt, ist nicht bekannt.

Eine sehr interessante Complication ist das Abbrechen des luxirten Kopfes. Mit dieser Fassung des Satzes will ich schon ausdrücken, dass die Luxation zuerst, und die Fractur durch eine nachfolgende zweite Gewalteinwirkung erfolgt.

Schon in der Alexandrinischen Zeit beschäftigten sich die Chirurgen mit der Frage, was in einem solchen Falle zu thun sei. *Oribasius* erzählt uns, dass *Pasikrates* (1 Jahrhundert v. Chr.) gerathen habe, die Luxation einzurichten und dann die Fractur zu behandeln; die Einrichtung der Luxation sollte durch Druck auf den verrenkten Kopf selbst geschehen. Im Ganzen ist diese Complication selten. *Malgaigne* konnte nur acht genau untersuchte Fälle sammeln und in zweien davon war der Kopf rückwärts zu finden. Ich selbst aber habe zwei Fälle auf der *v. Dumreicher*'schen Klinik und einen in Innsbruck gesehen.

Die Complication ist diagnostisch von Interesse, regt aber auch therapeutische Fragen an. In ersterer Beziehung muss bemerkt werden, dass man nicht fehlgehen wird, wenn man den Fall dahin untersucht, ob eine Luxation vorliegt oder nicht, denn dann wird man den Humeruskopf irgendwo suchen müssen, und hat man ihn gefunden, so wird die Thatsache, dass er bei passiven Bewegungen des Oberarmes nicht mitgeht, sofort Klarheit verschaffen. Allein man geht fehl aus dem Grunde, weil man im vorhinein an eine Fractur denkt. Indem man nämlich schon im Beginne der Untersuchung nicht jenen festen Widerstand gegen Bewegungen findet, der für die Luxation charakteristisch ist, denkt man nicht mehr an Luxation und schliesst sie im Gedanken förmlich aus. Man untersucht weiter, findet Crepitation und macht die Diagnose auf Fractur des oberen Humerusendes. Ist eine bedeutende Schwellung vorhanden — und das kommt eben vor —, so findet man in dem Aussehen der verletzten Gegend keinen Wink, dass der Kopf dislocirt sein könnte und man übersieht dessen Verrenkung. Man sollte sich also zur Regel machen, an die Möglichkeit dieser Complicationen nicht sowohl bei Luxationen, sondern vielmehr bei Fracturen des oberen Humerusendes zu denken. Was soll nun geschehen, wenn die Diagnose gestellt wurde? Gelingt es, den Kopf durch directen Druck auf denselben wieder einzurenken, so braucht man nur noch die Therapie der Fractur hinzuzufügen. Mehrere ältere Schriftsteller meinten, dass der Kopf, wenn er auch reponirt wird, sich mit der Diaphyse nicht mehr vereinigen werde. Das ist ein blos speculativer Einwurf. Man wird also immer Versuche machen, den Kopf zu reponiren. Wenn es aber nicht gelingt, was dann? Da riethen einzelne, den Kopf sofort zu reseciren, weil er vereitern müsste; andere riethen zu warten, bis er sich in seiner luxirten Stelle mit der Diaphyse durch Callus vereinigt haben würde und dann die Reposition vorzunehmen. Es wurde darüber manches geschrieben, aber wiederum nur auf Grund von Speculation. Dass der Kopf nekrotisch werden müsste, das ist durchaus nicht erwiesen, umgekehrt ist es bewiesen, dass er leben kann, dass er mit der Umgebung Adhäsionen eingeht. Da Sectionsbefunde vorliegen, weiss man ganz bestimmt, dass er leben bleibt. Aber die Heilung der Fractur kann ausbleiben. *Hamilton* zwar sah zwei Fälle, wo die Vereinigung erfolgte; in anderen aber wurde gefunden, dass das obere Ende der Diaphyse mit der Cavitas glenoidea

eine fibröse Vereinigung eingeht. Daraus folgt die Lehre, dass man im Falle des Misslingens der primären Einrenkung zu warten habe, ob knöcherne Vereinigung eintritt; wenn ja, dann sucht man die Verrenkung einzurichten, was *Hamilton* in beiden Fällen allerdings nicht gelang; wenn nicht, so hat man nur anzustreben, dass die Pseudarthrose zwischen dem Humerusschafte und der Pfanne eine bedeutende Beweglichkeit erlange, und lässt den Kopf an seinem Platze angewachsen sein. Kommt es, wie in einem *Malgaigne*'schen Falle gesehen wurde, zur Eiterung, dann allerdings ist die Spätresection des Gelenkes zu machen.

Als Complication der Humerusluxation fasste selbst *Malgaigne* die Fractur des Schulterblatthalses auf. Da das Gelenk dabei intact ist, so gehört das Vorkommniss strenge genommen gar nicht her; der Kopf ist ja in der Pfanne und nur die letztere ist vom übrigen Schulterblatte weggerückt. Aus praktischen Gründen jedoch scheint es mir angemessen, die Sache doch im Anschluss an die Humerusluxationen zu behandeln. Wie schon bei den Brüchen der Scapula bemerkt wurde, ist das Bild der Verletzung dem einer Luxation vollständig gleich. Alle Bücher sagen auch, dass man die Diagnose erst dann machen kann, wenn die Difformität beim ersten Einrichtungsversuche zwar sofort verschwindet, so dass man glaubt, die Luxation glücklich eingerichtet zu haben, aber von Neuem gleich wieder auftritt, sowie man den Arm sich selbst überlässt. Das ist allerdings richtig und schon *A. Cooper* hat die Diagnose auf diese Art gestellt. Ich füge aber hinzu, dass man die Diagnose auch vor dem Einrichtungsversuche stellen kann. So weit man bisher durch Sectionsbefunde erhoben hat, verläuft nämlich die Bruchlinie entweder so, dass auch der Rabenschnabel dem kleinen lateralen Fragmente der Scapula angehört, welches mit dem Oberarm in gelenkiger Verbindung bleibt, aber sammt demselben in die Achselhöhle fällt. In solchen Fällen muss es sich also nachweisen lassen, dass jedem Zug und jeder Bewegung am Oberarm der Rabenschnabel folgt. Oder die Bruchlinie geht zwischen Cavitas glenoidea und dem Rabenschnabel und dann entfällt dieses diagnostische Zeichen; jedoch besteht dann ein anderes, das wir schon bei der Betrachtung unseres Luxationsfalles hervorgehoben haben. Wenn man nämlich die Gelenksgegend von hinten untersucht, so stösst man bei Luxationen auf den hinteren Rand der Cavitas glenoidea. Strenge genommen ist ja der Nachweis, dass diese an ihrer Stelle geblieben ist, zur Diagnose der Luxation nothwendig, und darum haben wir dieses Moment auch nicht übergangen. Bei der Fractur des Schulterblatthalses findet man aber nicht den rundlichen Contour des hinteren Randes der Gelenkpfanne, sondern einen scharfen Knochenvorsprung, die Bruchfläche des grösseren medialen Fragmentes. Dieses Zeichen gilt für alle Fälle; freilich

muss die Untersuchung sehr energisch vorgenommen werden. Es ist überdies nicht zu vergessen, dass die Beweglichkeit der Extremität grösser ist, als bei Luxation; durch diesen Umstand wird man eben im gegebenen Fall aufgefordert, die Untersuchung genauer vorzunehmen, und dann kommt man zur richtigen Diagnose. Ich würde es jedoch Niemandem verargen, wenn er diese Untersuchung unterlässt und sich erst nachträglich aus dem Wiedereintreten der Luxationsstellung nach scheinbar vollständig gelungener Einrenkung überzeugt, dass Fractur vorhanden ist. Es könnte nur noch ein Bedenken vorgebracht werden. Es ist ja möglich, dass eine wirkliche Verrenkung eingerichtet wird und der Kopf wieder herausfällt. Gewiss ist das möglich, und zwar bei sehr grossem Kapselriss. Aber bei Schulterhalsfractur lässt sich die Luxationsstellung und die Schulterdifformität auch beseitigen, wenn man den Arm blos am Ellbogen fasst und hinaufdrängt; man kann es einigemale hintereinander versuchen, dass ein leichtes Heben des Armes den Schein einer gelungenen Einrenkung erzeugt, dass aber die luxationsähnlichen Symptome sofort auftreten, wie man den Arm sich selbst überlässt. Das kann bei einer wirklichen Luxation nicht vorkommen. Die Diagnose ist also wirklich immer möglich.

Das Durchtreten des luxirten Kopfes durch die Haut, also eine offene Luxation, ist eine der seltensten Complicationen und nur bei sehr grossen Gewaltwirkungen denkbar, wie z. B. bei Eisenbahnunfällen, oder wenn ein Mensch, den Arm im Zügel verwickelt, vom Pferde geschleift wird. Was wäre in einem solchen Falle zu thun? Bei antiseptischer Wundbehandlung ist die Frage überflüssig, man reponirt und reinigt die Wunde energisch, indem man wie bei offenen Fracturen verfährt. Bei offener Wundbehandlung wurde aber die Resection des Humeruskopfes anempfohlen. Wenn die Reposition gelingt, ist die Resection überflüssig, da sie nur eine neue Complication, die Eröffnung des Knocheninneren, hinzuthut; sollte sie selbst nach Erweiterung der Wunde nicht gelingen, so bliebe allerdings nur die Resection übrig, allein die bisherige, allerdings auf wenige Fälle beschränkte Erfahrung hat gezeigt, dass die Reposition gelingt. Der weitere Verlauf war in einem Falle langsame Heilung mit Ankylose, in einem anderen schnelle Heilung mit stattlicher Beweglichkeit.

In einer hübschen Abhandlung führt *A. Schreiber* die wenigen Fälle offener Luxationen an, die seit *Hey* beobachtet wurden. Vor der antiseptischen Zeit kam auch ab und zu nach blosser Reposition Heilung per primam zu Stande *(Hurd)*. Aus der antiseptischen Periode ist ein Fall von *Uhde* mit günstigem Erfolge gemeldet.

Eine sehr häufige, praktisch sehr wichtige Complication bilden die Lähmungen. Man trifft sie in der Wirklichkeit entweder sofort nach der Verletzung an, und dann ist wohl kein Zweifel, dass sie durch diese selbst bedingt sind; oder man findet sie nach erfolglos oder erfolgreich vorgenommenen Einrenkungsversuchen, und dann sind sie möglicherweise durch

diese selbst hervorgebracht. Jeder kluge Arzt wird aus dieser Thatsache die Lehre ziehen, dass man sich noch vor der Einrenkung zu überzeugen hätte, ob Lähmungen bestehen oder nicht, um sich nicht dem Vorwurfe auszusetzen, man habe die Lähmung durch die Einrenkungsmanöver selbst hervorgebracht. Woher entstehen die Lähmungen? Man weiss es nicht, und diese Thatsache beweist, dass noch sehr wichtige und grobe Thatsachen der chirurgischen Pathologie auf eine strenge Untersuchung warten. In jenen Fällen, wo der Deltoides allein gelähmt ist, liegt der Gedanke nahe, dass der N. circumflexus humeri gerissen oder stark gezerrt wurde. Eine solche Läsion lässt sich um so leichter denken, als der genannte Nerv um den Oberarm gerollt ist, und eine stärkere Rollung ihn gewiss wenigstens zu zerren vermag. Allein es gibt Fälle, wo die Lähmung auf ganz andere Muskelgruppen ausgedehnt ist, und das ist sogar häufiger der Fall, als die isolirte Paralyse des Deltoides. Für diese Fälle muss man eine Läsion des Achselgeflechtes selbst annehmen. Allein welcher Art sie ist und wie sie zu Stande kommt, ist uns nicht bekannt. Eine Contusion durch den verrenkten Humeruskopf ist nicht wahrscheinlich, weil die pathologische Anatomie gezeigt hat, dass der Plexus bei keiner Form der Schulterluxation vom Kopfe direct berührt, geschweige denn gequetscht wird. Eine gewaltsame Dehnung der Nervenstränge könnte bei rohem Reductionsverfahren angenommen werden, nicht aber dort, wo die Lähmung schon im Vorhinein besteht. Und so stehen wir in der That vor einer uns unerklärlichen Thatsache, die umso frappirender ist, als meistens nur motorische, sehr selten sensible Lähmung besteht. Für jene Fälle, die man im veralteten Zustand antrifft und wo die Lähmung allmälig zunimmt, kann man vielleicht mit grösster Wahrscheinlichkeit annehmen, dass die Nerven doch einem langsamen Druck ausgesetzt sind, indem nicht gerade der Kopf selbst, sondern der oberste Theil der Diaphyse den Raum beengt. Der Ausdehnung nach ist die Lähmung verschieden; ich sah auch schon totale Paralysen des Armes und zwischen diesem Befunde und der isolirten Deltalähmung gibt es eine Reihe mannigfaltiger Befunde. Manche Lähmungen verschwinden bald auf Gebrauch der Elektricität; manche widerstehen jeder Therapie. Bei dem einen Falle von totaler Lähmung, den ich sah, besserte sich trotz aller möglichen Mittel gar nichts.[1])

[1]) Die Lähmungszufälle bei Schulterluxationen — den Luxationen der übrigen Gelenke gegenüber eine auffallend häufige, das Schultergelenk auszeichnende Complication — waren schon im Alterthume bekannt. Wie uns *Galen* meldet, hat *Erasistratos* (300 J. vor Chr.) sie beobachtet. *J. L. Petit* sah mehrere Fälle und leitete sie vom Gebrauche der Leiter oder der Thüre bei der Einrenkung ab. Jeder Chirurg, der eine grössere Zahl von Schulterverrenkungen gesehen, hat gewiss auch solche mit der Lähmung beobachtet. Ich habe in Innsbruck bei veralteten Fällen eine auffallend grössere Zahl der Complicationen mit Lähmung gesehen und halte dafür, dass die von Bauern vorgenommenen rohen Einrenkungsversuche wohl die nächste Ursache davon sind.

Von der Lähmung ist streng zu unterscheiden die Unbeweglichkeit der Gelenke der ganzen Extremität, die in Folge ihrer Rigidität eintritt. In einer grösseren Zahl von Fällen sieht man nämlich einige Zeit nach der Verrenkung den Ellbogen in Viertelbeugung, die Fingergelenke in starrer Beugung, das Handgelenk in der Mittellage zwischen Dorsal- und Volarflexion, manchmal in schwacher Volarflexion erstarrt. Diese Contractur entsteht durch die lang andauernde Ruhe der Gelenke in den genannten Positionen. Die Kranken wenden in der Regel verschiedene Pflaster auf die Gegend der Schulter an und trösten sich, dass eine längere Anwendung derselben mit der Zeit die Starrheit lösen werde; unterdessen versäumen sie aber jede Bewegung mit der Extremität, und so werden alle Gelenke starr. Ganz insbesondere tritt die Starrheit ein, wenn längere Zeit Oedem der Extremität bestand, sei es, dass man bei den Einrichtungsversuchen eine Vene zerriss, sei es, dass eine Thrombose derselben entstand, oder dass irgendwie eine andere uns noch nicht klare Ursache desselben gesetzt wurde. Dass sich die Rigidität der Gelenke mit Lähmung der Muskulatur in verschiedenem Grade combiniren kann, ist von selbst einleuchtend.

Eine sehr seltene Complication ist die Eiterung des verletzten Gelenkes.

Ich kenne einen Fall von *Malgaigne* und einen habe ich selbst gesehen. Mein Fall betraf einen Mann, der von einer bedenklichen Höhe herabfiel und nebst Verrenkung der linken Schulter auch eine offene Splitterfractur der rechten, eine subcutane Splitterung der linken Patella und zahlreiche Fracturen des Schädels erlitten hatte. Der Kranke starb am 7. Tage und wir fanden nicht nur im linken Kniegelenke, sondern auch in dem mit leichtestem Rucke in der Narkose eingerichteten Schultergelenke Eiter. Solche Fälle sind wohl jenen analog, wo während eines Eiterungsprocesses der Callus geheilter Fracturen eitrig schmilzt.

Nun besprechen wir die veralteten Luxationen. Wann nennt man eine Schulterverrenkung veraltet? Es gibt keinen bestimmten Zeitpunkt, von welchem an man die Luxation als veraltet betrachtet. In der Regel gilt sie als solche, wenn jedwede Reaction der verletzten Gegend aufgehört hat, so dass gar keine Schwellung, gar kein Schmerz mehr besteht und der Kranke die geringen Bewegungen, die der neue Stand des Humerus erlaubt, ohne Schmerzen ausführen kann. Ueberlässt man den Zustand auch dann noch sich selbst, so tritt eine Reihe von Veränderungen auf, die man sowohl aus Sectionsbefunden, wie auch durch Thierexperimente in der Hauptsache ziemlich genau erforscht hat. Nach Resorption des Blutextravasates und Abschwellen der verletzten Theile bildet sich um den verrenkten Kopf eine ziemlich mächtige Lage von neuem Bindegewebe, welche eine neue Gelenkskapsel vorstellt. Dieses Gewebe kann den Riss der alten Kapsel überbrücken und so eine Vereinigung der alten Kapsel mit der neuen herstellen, so dass der Kopf nun in einer sehr weiten, von der Pfanne beginnenden, ihn in

seiner neuen Lage einhüllenden Kapsel gelegen ist. Die Stelle, wo der Kopf dem Stamme aufliegt, wird durch die Bewegungen der Extremität grubig vertieft; durch Schwund des Gewebes — selbst der knöchernen Unterlage des neuen Gelenksbettes — und durch schwielige Verdichtung des sich daselbst entwickelnden Bindegewebes entsteht eine neue Art von Pfanne, die mit der Zeit sehr glatt polirt wird. Mitunter verödet aber die alte Gelenkshöhle vollständig, indem der Rest der alten mit der neuen Pfanne vollends verwächst; doch scheint diese Eventualität seltener und gewiss in erst später Zeit einzutreten; dann hat sich der Kopf in seiner neuen Lage eine vom alten Gelenke unabhängige Nearthrose gebildet. Der Gelenkskopf verändert in der Regel seine Gestalt. Und in dieser Beziehung ist die Thatsache interessant, dass er an jenen Punkten, wo er in seinem neuen Bette keine knöcherne Unterlage berührt, an der Oberfläche auswachsen kann, so dass er eine hypertrophische Form annimmt; in anderen Richtungen wird er schmächtiger und abgeplattet, so dass er die regelmässige Krümmung seiner Oberfläche einbüsst. Der knorpelige Ueberzug unterliegt sehr verschiedenen Umwandlungen. Er verschwindet an manchen Stellen bis auf wachstropfenähnliche Reste, an anderen gänzlich und das Knochengewebe unter ihm erscheint wie polirt, an noch anderen bekommt er selbst neue Schliffacetten. Seine untere Grenze kann eine unregelmässige Linie darstellen, so dass der anatomische Hals in einem vielfach geknickten Contour verlaufen kann.

Je nach dem anatomischen Verhalten der Theile wird daher die Spätreduction einmal ganz günstige Aussichten haben, ein andermal ganz unmöglich sein. Wenn nämlich die alte Pfanne vollkommen verödet, das heisst, mit den Kapsellappen verwachsen ist, so wird es allerdings gelingen können, den Humeruskopf in ihre Gegend zu bringen: allein diese Einrenkung kann nur als eine Scheinreduction angesehen werden. Ich sah eine solche in Wien zu Stande kommen. Ein jüngerer, äusserst geschickter und mit Riesenkraft versehener Chirurg richtete eine seit einem Jahre bestehende Luxation ein; der Kopf kam ganz gut in die Pfannengegend zu liegen, liess sich aber sehr leicht hin- und herbewegen und man merkte dabei, dass er auf einer Unterlage von weichen Geweben hin- und hergehe. Allein man kann nie wissen, in welchem Zustande sich die Theile befinden. Man versucht also die Reduction immer. Frägt man nach der Zeit, bis zu welcher die Verrenkung reductibel bleibt, so lassen sich nur beiläufige Schätzungen anführen. *Lafourie* hat angegeben, dass die Luxationen nach hinten und die nach unten längere Zeit reductibel bleiben, als die nach innen; die L. intracoracoidea und die subclavicularis seien nur nach zwei, die subcoracoidea und subglenoidea noch nach drei, die hinteren noch nach fünf Monaten einrenkbar. Es

ist klar, dass solche Schätzungen sich auf Fälle gründen, wo ganz bestimmte Reductionsverfahren versucht worden sind und es ist möglich, dass andere Verfahren noch immer eine weitere Grenze der Einrenkbarkeit bedingen.

Die Einrichtung einer veralteten Humerusluxation ist ein Eingriff, der mit sehr grosser Vorsicht zu unternehmen ist. Man kennt eine grosse Zahl von bedeutenden Unglücksfällen, die sich hierbei ereigneten.

Nach *Hamilton's* Zusammenstellung ereignete sich 19 Mal Zerreissung der Art. axillaris, 2 Mal Zerreissung der Vene, 2 Mal Zerreissung der Arterie und Vene. Von diesen Fällen liefen 14 tödtlich ab, bei 3 ist der Ausgang unbekannt. Nach der Zahl der Lähmungen, die den Einrichtungsversuchen folgten, zu schliessen, ist die Läsion der Nerven sehr häufig. *Flaubert* hat in einem Falle constatiren können, dass die vier letzten Wurzeln des Plexus brachialis aus dem Rückenmark vollständig ausgerissen wurden; das Rückenmark war in der Umgebung erweicht; der Tod erfolgte 18 Tage nach der Einrenkung. Muskeln und Sehnen wurden öfter zerrissen. Schon *J. L. Petit* sah das Fleisch des M. biceps zerreissen und *A. Cooper* führt eine ganze Menge von Muskelrupturen an. Der Bruch des Humerus scheint sehr häufig zu sein. *Petit, Pott, Larrey, Bérard, Denonvilliers, Smith, Hamilton* führen davon Fälle an und es ist sehr wahrscheinlich, dass viele Fälle verschwiegen, nicht publicirt worden sind. Ein schauerliches Unglück ereignete sich 1864 auf der Abtheilung von *A. Guérin.* Bei dem Versuch, eine dreimonatliche Verrenkung an einer 63jährigen Frau einzurenken, wurde der Vorderarm aus dem Ellbogengelenke vollständig ausgerissen. Die Section zeigte allerdings eine Verfettung der Muskulatur. In einzelnen Fällen endlich folgte forcirten Einrichtungsversuchen Eiterung.

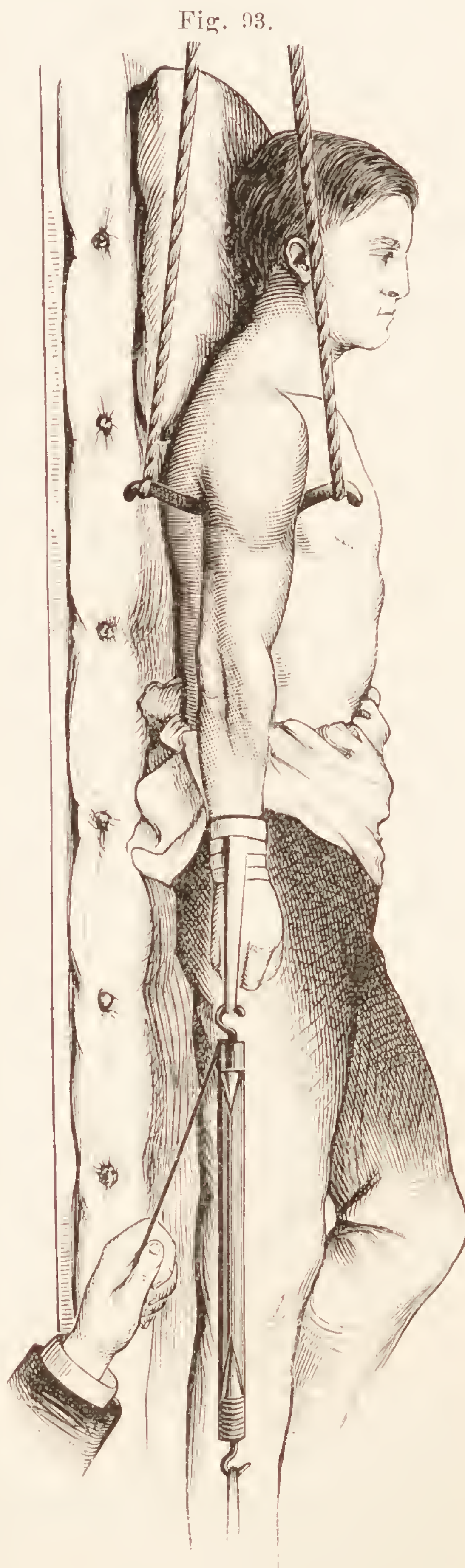
In der Regel versucht man bei veralteten Verrenkungen allerhand combinirte Manipulationen. Man kann sie gruppiren in Extensionen, Rotationen, Circumductionen.

Die Extensionen werden entweder mit der Kraft der Arme des Operateurs, oder mit Maschinen ausgeübt und man macht sie in verschiedener Richtung, zunächst in der pathognomischen Stellung des verrenkten Armes, dann auch in horizontaler Abduction und selbst in noch höherer Elevation.

Ich pflege den Kranken auf einen niederen Tisch zu legen und lasse durch zwei Leintücher in früher angegebener Weise die Fixirung der Schulter vornehmen. Mittelst der Handquelen wird dann Extension ausgeübt Ich ziehe diese Lage des Kranken darum vor, weil die Gehilfen sowohl die Fixirung, als auch die Extension in horizontaler Richtung mit grosser Kraft und sehr bequem ausführen können; diejenigen, welche die Extension ausüben, können, indem sie gegen die Kopfseite des Kranken vorrücken, den Zug in pathognomischer, dann in rechtwinklig abducirter, endlich in hyperabducirter Stellung ausüben. Liegt der Kranke am Boden, so lässt sich der Zug nicht in pathognomischer, sitzt er, nicht in hyperabducirter Stellung ausführen; ausser die Gehilfen legen sich im ersten Falle förmlich nieder, während sie im letzteren Falle auf eine Bank hinaufsteigen müssen. Ueberdies ist die Narkotisirung auf dem Tische bequemer. Der Zug beginnt langsam und wird allmälig verstärkt. Ich stehe vor dem Kranken controlire den Kopf und dirigire die Gruppe der Gehilfen. Rührt sich der Kopf, ist er in der Achselhöhle an seinem Contour erkennbar, so legt ein Gehilfe, der hinter der verrenkten, über den Tischrand frei hinaussehenden Schulter, am Kopfende des Kranken steht, einen Knebel in die Achselhöhle, so dass er medialwärts vom Humeruskopfe liegt. Darauf gehen die extendirenden Gehilfen, mit dem Zuge continuirlich nachlassend, gegen die pathognomische Stellung zurück, während der Gehilfe den Knebel fest gegen sich anzieht. Auf die Weise gelang mir die Einrichtung fast immer. — *Hamilton* befolgt ein im Princip identisches

Verfahren, nur mit anderen Mitteln. Der Kranke wird auf eine Matratze auf die Erde gelegt. Darauf werden zwei seidene Taschentücher oder baumwollene Bindenstreifen an der Radial- und Ulnarseite des Humerus der Länge nach angelegt; über die Mitte derselben unmittelbar oberhalb der Kondylen wird eine Rollbinde gewunden, deren Ende mit Naht befestigt wird; das obere Ende eines jeden der Taschentücher wird mit dem unteren zusammengebunden, so dass sowohl an der Radial- wie an der Ulnarseite des Humerus je eine Schlinge entsteht, die man fest anpacken kann. Zum Zwecke des Gegenzuges wird ein Leintuch unter der Achselhöhle um den Körper geführt und an einer Krampe befestigt; überdies fixiren die Gehilfen mit ihren Händen die Scapula. Der Chirurg setzt sich, nachdem er die Schuhe ausgezogen, auf die Matratze, beugt den Vorderarm des Patienten im rechten Winkel und setzt seine eigene Ferse in die Achselhöhle des Patienten ein; mit einer Hand ergreift er dann die Schlingen am Ellbogen, mit der anderen den Vorderarm des Kranken und zieht in der Körperaxe. Gelingt die Einrenkung so nicht, so entfernt er die Ferse aus der Achselhöhle, setzt den Fuss auf das Akromion an und zieht rechtwinklig zur Körperaxe. Endlich übergeht er zum Zuge in Hyperabduction, indem er den Fuss auf die Schulterhöhe stützt. Zur eigentlichen Einrenkung übergehend, senkt er unter allmäligem Nachlassen des Zuges den Arm in die frühere Stellung zurück und legt ihn unter leichter Einwärtsrollung quer über den Körper.

Fig. 93.



In sehr zweckmässiger Weise kann man sich zu kräftigen Extensionen des Flaschenzuges bedienen. Der Kranke kann dabei sitzen oder liegen. Die Fixirung geschieht am besten mit Händen des Gehilfen. Der Operateur zieht an der Schnur des Flaschenzuges und lässt bei mässiger Spannung etwas nach; dann von Neuem und übt die Extension je nach dem Widerstande bis eine Stunde oder länger aus. Bei *v. Dumreicher* wurde in sehr schwierigen Fällen der Flaschenzug auch zwei bis drei Stunden lang bei constantem Zuge angewendet. Fig. 93 zeigt die Art und Weise, wie *Skey* den Flaschenzug anwendet. Es ist besser, den Flaschenzug an den am Oberarm angelegten Schlingen zu befestigen, wie es *A. Cooper* und die meisten anderen Chirurgen thun, weil sonst die Kraft des Zuges zunächst auf das Ellbogengelenk und erst weiter auf das Schultergelenk wirken würde. Nachdem man in sehr schwierigen Fällen in mehreren Richtungen den Zug angewendet hatte, um die Adhäsionen an mehreren Punkten zu dehnen oder zu zerreissen, kann man dann zu den eigentlichen manuellen Einrenkungsbewegungen übergehen.

Rotationen können an und für sich ebenfalls nur als Voracte ausgeführt werden, um die Adhäsionen zu sprengen. Sie müssen aber mit grosser Vorsicht geschehen, weil sie leicht eine Fractur des Oberarmhalses bewirken können. Deshalb ist auch

das *Schinzinger*'sche Rotationsverfahren für veraltete Fälle durchaus nicht anwendbar.

Als Circumductionen werden alle Bewegungen bezeichnet, bei denen der Arm im Raume herumgeführt wird, damit der Humeruskopf gegen einzelne Partien der Adhäsionen andränge und sie sprenge.

Ein sehr energisches Verfahren dieser Art rieth *C. Heine* an. Es wurde der verrenkte Arm allmälig elevirt, bis die Vola manus bei flectirtem Ellbogen das Hinterhaupt berühren konnte. Dann wurde der Oberarm vor dem Gesichte vorbei gegen die andere Seite herum und weiter nach abwärts vor der Brust heruntergeführt, so dass er seine extremsten Adductionsgebiete erreichte. Das Verfahren ist allerdings im Stande, die Adhäsionen an allen Punkten zu zerreissen, aber es ist auch geeignet, eine Fractur des Humerushalses herbeizuführen. Rotation wie Circumduction (was die Franzosen Taraudage, Schraubenbewegungen nennen) müssen, wie gesagt, ausserordentlich schonend ausgeführt werden, man darf nie in die Hitze kommen, sonst kann man Unheil anstellen.

Gelingt die Einrichtung nicht in einer Sitzung, so kommt man oft in der zweiten oder dritten zum Resultate. Man hat nur die den Einrichtungsversuchen folgende Schwellung mit kalten Umschlägen und dann mit Massage zu bekämpfen.

Wie aber, wenn wiederholte Einrichtungsversuche ohne Erfolg bleiben?

„Wenn eine Luxation für uneinrichtbar gehalten wird, sei es, weil alle Einrichtungsmethoden fehlschlugen, oder ihr Alter alle Hoffnung aufgeben lässt, so glaubt man allgemein, dass die Rolle der Kunst aufgehört hat. Doch hat *A. Cooper* Bewegungen des Gliedes empfohlen, einige kühnere Wundärzte nahmen ihre Zuflucht zur Resection und endlich versuchte ich für meinen Theil die Extension, um die fibrösen Verwachsungen zu verlängern.“ Das war zur Zeit, als *Malgaigne* dies in seinem Werk über Luxationen schrieb, der ganze Vorrath von Mitteln gegen veraltete irreductible Luxationen. Und von diesen Mitteln verwarf *Malgaigne* überdies noch die Resection absolut als ein Verfahren, dem er sich um keinen Preis unterziehen möchte. Seitdem hat sich die Zahl der versuchten Mittel vermehrt und insbesondere ist sichergestellt worden, dass die Resectionen durchaus nicht jenen Grad von Gefährlichkeit bieten, um vollständige Verwerfung zu verdienen. Man hat heutzutage Folgendes versucht:

1. Passive und active Bewegungen. Sie verleihen dem Arme mit der Zeit gewiss einen höheren Grad von freier Beweglichkeit; aber der Excursionskegel, der schief nach unten aussen, vorne gerichtet ist, hat eine sehr geringe Breite in frontaler Richtung, so dass der Arm im Ganzen doch nur von hinten nach vorne schwingen und nur in geringem Umfang abducirt werden kann.

2. Extensionen. Sie wurden von *Malgaigne* in mehreren Fällen mit gutem Erfolge angewendet. Im Grunde hat man sie fast immer nur als Vorbereitung zu einem Repositionsversuche angewendet und hat sich überzeugt, dass, wenn auch die Ein-

renkung nicht gelang, der Kranke doch an Beweglichkeit etwas gewonnen hatte.

3. Subcutane Durchtrennungen von sich spannenden Strängen, seien es Sehnen, Muskeln oder Bandmassen. Auch diese Eingriffe gingen bisher nur dem Versuche einer Einrenkung voraus. Es gelang auf diese Weise *Dieffenbach* und *Simon* nach langer Behandlung die Einrenkung schliesslich doch zu bewerkstelligen.

4. Resection des Schultergelenkes. Eine grössere Zahl von Fällen hat *v. Langenbeck* operirt. Wenn nach der Operation auch vollständige Ankylose eintreten würde, so würde der Kranke doch gewinnen, da der Excursionskegel seiner Extremität dann günstiger gelegen ist. Indessen tritt nach der Resection doch meist eine gewisse Beweglichkeit ein und dann ist der Gewinn ein bedeutender. Da die Operation unter antiseptischer Behandlung gefahrlos ist, so muss das Urtheil *Malgaigne's* über die Zulässigkeit des Eingriffes cassirt werden.

5. Arthrotomie. Die Erfolge der *Lister*'schen Wundbehandlung mussten bald zu Versuchen anregen, ob sich die Einrichtung nicht bewerkstelligen lässt, wenn man beide Theile blosslegt und die Hindernisse mit dem Messer durchtrennt.

Ich habe einen solchen Versuch zuerst bei einer lateralen Luxation im Ellbogen versucht, aber erfolglos. Einen zweiten Versuch machte ich am Schultergelenk. Mittelst eines etwa 8 Cm langen Schnittes drang ich von vorn so ein, dass ich zwischen den Kopf und die Pfanne gelangen musste. Es lag eine Luxatio subcoracoidea vor. Bei gut auseinander gehaltenen Wundrändern konnte ich gut in die Pfanne sehen und auch den Kopf des Humerus überblicken. Ich trennte so manchen Strang, der sich anspannte, durch, fing dann an Rotationsbewegungen zu machen, und der Kopf bewegte sich wirklich prachtvoll gegen die Pfanne. Er war schon auf dem Sprunge in dieselbe, als plötzlich mit einem Ruck der Oberarmhals brach. Jetzt musste der Kopf erst recht in die Pfanne gebracht werden. Mit zwei Stahlhaken, die ich in denselben einhakte, zog ich ihn auch glücklich hervor und drückte ihn in die Pfanne. Dann legte ich eine Knochennaht in der Bruchstelle an. Das Resultat war, dass eine Pseudarthrose am chirurgischen Halse eintrat. Der Kranke hat aber doch gewonnen. Seine Bewegungen sind viel grösser, als vor der Operation und er ist sehr zufrieden. Auch *Thiersch* in Leipzig hat zu derselben Zeit einen Fall von Arthrotomie bei uneinrenkbarer Luxation gemacht, vermochte aber den Kopf nicht in die Pfanne zu bringen. Seit dieser Zeit sind mehrere Operationen vorgenommen worden. Mein Fall ist eine zufällige Bildung eines falschen Gelenkes, also in der Sache analog der Osteotomie, die bei Lux. der Hüfte schon wirklich versucht wurde. In einem zweiten Falle gelang mir die Einrenkung Die Wunde heilte per primam. [1]) Eine neue Methode befolgte *Lister*.

---

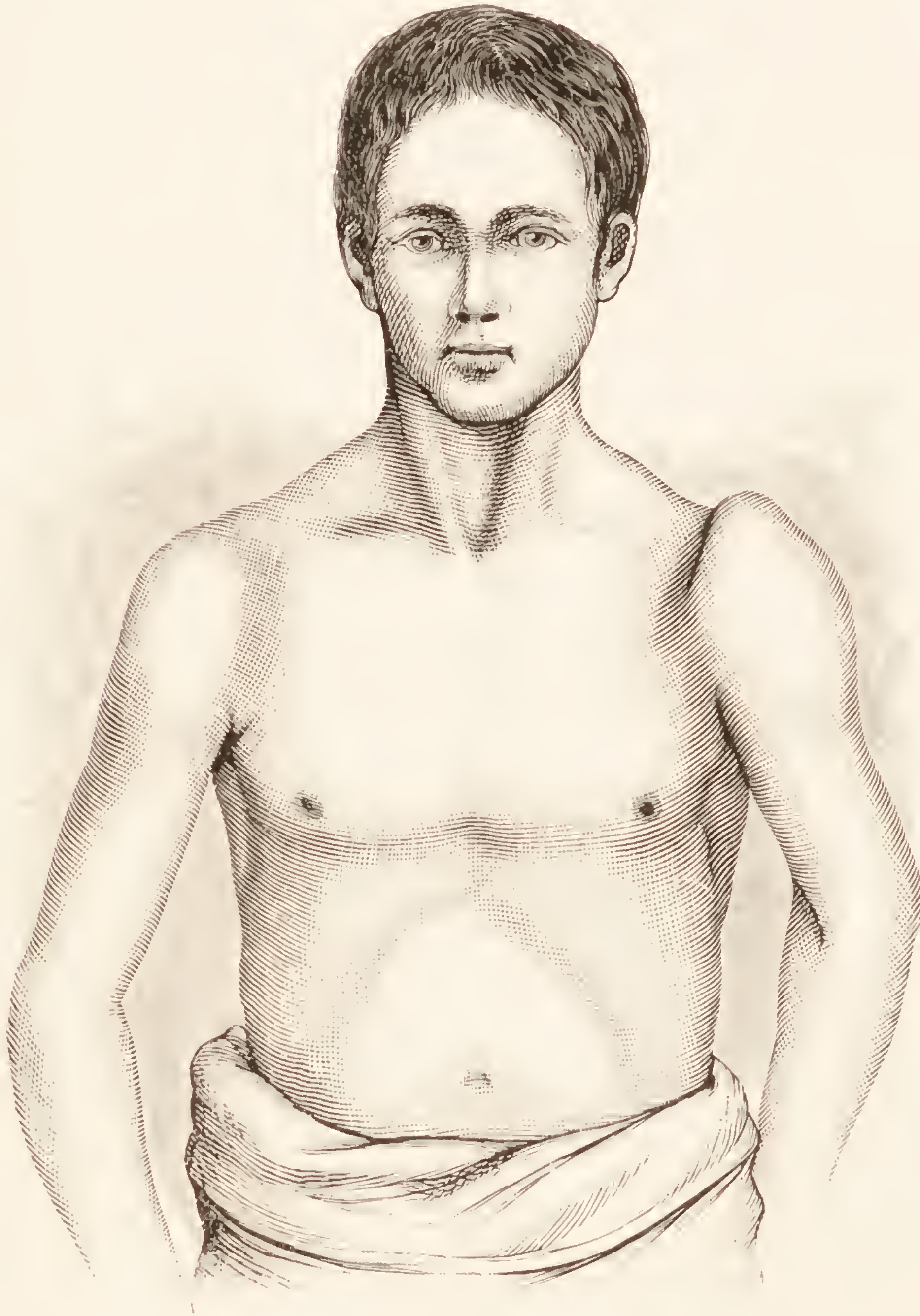
[1]) Ich fand, dass *Wattmann* schon vor 50 Jahren einen ganz gleichen Versuch mit Erfolg gemacht hat. Es lag eine 14 Monate alte Luxation vor. Viele Einrenkungsversuche blieben erfolglos. *Wattmann* machte einen 4 Zoll langen vorderen Schnitt und kam zwischen den unter dem Rabenknochen lagernden Kopf und die Pfanne. Von der letzteren war ein kleines Stückchen abgebrochen. Die Pfanne war zugewachsen und es wurden ihre Adhäsionen an die Umgebung mit dem Scalpell getrennt. Mit den Fingern konnte man den Kopf nicht einrenken. Es gelang aber, als man den Ansatz des Supraspinatus einschnitt und eine Spatel am Rabenknochen einschob, die sich auf die Pfanne stützte und nun den Kopf heraushebelte. Es folgte heftige Eiterung mit Versenkungen am Arme und an der Schulter, endlich Vernarbung und beschränkte Beweglichkeit.

Die pathologischen Luxationen des Schultergelenkes, d. h. solche, die sich in Folge einer anderweitigen Erkrankung einstellen, sind wenig bekannt, so dass sie selbst in ausführlichen Werken kaum erwähnt werden. Die immer noch werthvollsten Angaben rühren von *Malgaigne* her. Er unterscheidet Luxation durch acute, durch chronische Gelenkswassersucht, durch chronische Gelenksentzündung und durch Lähmung. Wir können das Schema vereinfachen und unterscheiden entzündliche und paralytische. Bei den entzündlichen Luxationen überhaupt unterscheiden wir nach *Volkmann* mehrere Arten: Distentionsluxationen, Destructionsluxationen, Deformitätsluxationen, je nachdem sie durch übermässige Kapselausdehnung, oder durch Zerstörung der Gelenkskörper, oder durch eine solche Deformation derselben entstehen, dass ein articulärer Verkehr nicht mehr möglich ist. Ich füge noch eine vierte, sehr seltene Art hinzu: die Perforationsluxationen, die durch Vereiterung eines Theils der Kapsel entstehen, so dass, wie bei den traumatischen Luxationen, ein Kapselloch besteht. Die Luxationen durch Perforation, Destruction und Deformation werden wir nach ihrer Entstehung erst dann verstehen können, wenn wir die destructiven Gelenksentzündungen an der Schulter besprochen haben. Hier wollen wir nur die durch Distention entstehenden besprechen. Wenn sich der Raum des Schultergelenkes mit flüssigem Erguss reichlich füllt, so hört die Berührung des Kopfes mit der Pfanne auf; zwischen beiden kann eine 1 Cm. dicke Flüssigkeitsschichte liegen. Es ist nun leicht einzusehen, dass in einem solchen Falle eine sehr geringe Kraftwirkung nothwendig ist, um den Kopf nach irgend einer Richtung von der Pfanne wegzutreiben, wobei freilich die Kapsel nicht einzureissen braucht; die dadurch entstandene Luxation ist also eine intracapsuläre.

Kommt das wirklich vor? Zweifelsohne, aber sehr selten. Schon *A. Cooper* beschrieb einen Fall von angeblich partieller Luxation des Humerus, bei welcher der Kopf vorwärts gegen den Rabenknochen getreten war. Die Luxation war nach einem Fall auf die Schulter gefallen; man richtete ein, es ging leicht, aber wie man mit dem Zuge nachliess, begab sich der Kopf wieder in die Luxationsstellung; man musste ihn daher nach wiederum vorgenommener Reduction mittelst eines Verbandes zurückhalten, der identisch war mit dem Verbande bei Fractura claviculae. *Malgaigne* hat diesen Fall ganz richtig als eine pathologische Luxation aufgefasst; durch den Fall auf die Schulter war eine Entzündung des Gelenkes mit sehr grossem Exsudate eingetreten und innerhalb der erweiterten Kapsel entstand die Luxation. *Malgaigne* sah dann mehrere Fälle dieser Art und bemerkt, dass ein leichter Fingerdruck auf den vorwärts getretenen Kopf genüge, um ihn gegen die Pfanne zurückzudrängen, dass er aber sofort wieder luxire. Der Kopf steht also bei dieser Form an der lateralen Seite des Rabenknochens. Aber es kann im Verlaufe eines acuten Exsudationsprocesses auch zu einer Lux. subcoracoidea kommen. Nach *Malgaigne* hätte *Brodie* einen Fall dieser Art beobachtet; positive Fälle rühren von *Yvonneau* her, der zwei Beobachtungen *Tonnelé's* mittheilte; dann sind noch Fälle von *Cruveilhier* und *Hannon* bekannt. Der Fall von *Hannon* ist insbesondere beweisend. Ein 45jähriger Mann, der schon früher an Rheumatismus der Gelenke gelitten hatte, wurde von Fieber und Entzündung des Gelenkes

befallen. Trotz der antiphlogistischen Behandlung nimmt die Krankheit zu; in der Nacht vom fünften auf den sechsten Tag empfindet er einen plötzlichen und unerträglichen Schmerz und am Morgen findet man den Kopf unter dem Rabenknochen luxirt. Worin ich gegen *Malgaigne* Bedenken äussern muss, ist der Entstehungsmechanismus. *Malgaigne* sagt, „dass die von der übermässigen Secretion widernatürlich ausgedehnte Kapsel an ihrer inneren Seite reisst"; nach seiner Ansicht läge also eine Perforationsluxation vor. Ich glaube nicht. Denn, wenn der Kopf sich gegen die Pfanne zurückdrängen lässt und die Luxation wieder sehr leicht eintritt, so kann man keinen Kapselriss annehmen; durch den letzteren würde ja das Exsudat abfliessen und dann wäre kein weiterer Grund zur Erneuerung der Luxation da. Ich glaube, dass der Kopf eben wegen Integrität der Kapsel in dem ausgedehnten Gelenksraume so leicht hin und her schwanke.

Fig. 94.



Die Bedingungen, die bei einem chronischen Ergusse in die Gelenkshöhle zum Zustandekommen einer Luxation beitragen können, sind im Ganzen und Grossen dieselben, wie bei einem acuten, und ebenso verhält es sich bei chronisch eitriger Entzündung mit Erweichung und Erweiterung der Synovialkapsel. Deshalb kann man als Regel annehmen, dass die Luxation nach vorne, d. h. an die äussere Seite des Proc. coracoides den Typus der entzündlichen Luxationen bildet, so lange nicht Kapsel-

zerstörungen, Pfannen- oder Kopfdeformation ein weiteres Moment in die Sachlage einführen.

Die Luxation bei vollständiger Lähmung findet fast immer so statt, dass der Kopf nach medianwärts und etwas abwärts von der Pfanne sich stellt, ohne jedoch den Contact mit der letzteren gänzlich aufzugeben. Es liegt dann also eine Subluxatio subcoracoidea vor. Der Kopf lässt sich durch einen ganz leichten Druck reponiren, schlüpft aber sofort hinaus und die schlotternde Extremität stellt sich wieder in eine als constantes Merkmal vorhandene Pronationsstellung.

Viele der Lähmungsluxationen wurden früher als angeborene angesehen, insbesondere wenn sie beiderseits aufgetreten waren. *Hippokrates* spricht von den congenitalen Luxationen, wie von einer nicht seltenen Sache; er hebt auch die Thatsache hervor, dass die Hand dabei kräftig bleibt. Diese Thatsache passt aber für die Lähmungsluxationen ganz gut, da bei der Lähmung sehr häufig die Hand kräftig bleibt. *Hippokrates* hat demnach wohl nur paralytische Luxationen im Auge gehabt. Wirkliche congenitale Luxationen sind in der That so selten, dass *Malgaigne* nur einen einzigen, nicht leicht anfechtbaren Fall aufzutreiben vermochte. Indessen wissen wir aus einer 1839 erschienenen Arbeit *R. W. Smith's*, dass es unzweifelhaft zwei Formen congenitaler Luxationen der Schulter gibt, die subcoracoidea und subacromialis. Nach den anatomischen Untersuchungen *Smith's* besteht auch eine vollkommene Analogie zwischen diesen und den angeborenen Hüftverrenkungen. Das Gelenk schlottert dabei so hochgradig, dass man die eine Luxation in die andere verwandeln kann; bei herabhängendem Arm steht der Kopf unter dem Rabenknochen, zieht man den Oberarm quer über die Brust, so rückt der Kopf unter das Acromion. Figur 94 gibt einen von *Froriep* beobachteten Fall. Die anatomische Untersuchung ergab bei den *Smith*'schen Fällen, dass die normale Gelenkfläche total mangelt, dass eine andere am Collum scapulae unter dem Rabenknochen angelegt ist, dass der Kopf eine abnormal ovoide Gestalt besitzt, dass das Kapselband sehr weit und so wie die Sehnen und Muskeln vollkommen unverletzt ist.

Dreiundfünfzigste Vorlesung.

Bonnet's Versuche über das Verhalten entzündeter Gelenke. — Verhalten des Schultergelenkes bei flüssigem Exsudate in dasselbe. — Die verschiedenen Formen der Gelenksentzündung an der Schulter. — Die entzündlichen Processe in der Umgebung des Gelenkes.

Ehe wir an die Erörterungen über die anderweitigen Traumen der Schulter gehen, erscheint es nothwendig, diejenigen Punkte zu besprechen, die den Symptomencomplex eines entzündlichen Ergusses im Schultergelenke zu beleuchten im Stande sind.

A. Bonnet war der Erste, der sich die Frage stellte, welche physikalischen Symptome ein flüssiges Exsudat im Gelenke hervorbringen müsse. Er injicirte der Reihe nach alle grösseren Gelenke mit Flüssigkeiten bis zur maximalen Füllung und studirte nun die Veränderungen, die in dem Verhalten des Gelenkes eingetreten waren. Wenn wir diese Versuche am Schultergelenke anstellen wollen, so muss man entweder von der Fossa infraspinata aus die Pfanne anbohren, oder man kann auch von der äusseren Seite des Humerus ein Bohrloch durch den Kopf anlegen, welches bis in das Gelenk eindringt. Durch den Bohrcanal wird ein Röhrchen in's Gelenk vorgeschoben, an welches man einen Kautschukschlauch befestigt, der mit einer Klemme sperrbar ist. Wenn man nun Wasser, oder was besser ist, eine schwache Kochsalzlösung in's Gelenk einspritzt, bis es ad maximum gefüllt ist und den Schlauch abklemmt, so bemerkt man zunächst eine eigenthümliche Configuration der Gelenksgegend. Man müsste a priori vermuthen, dass die Gelenksgegend nach allen Richtungen hin geschwellt sein wird; allein man überzeugt sich, dass die Schwellung im Verhältniss zu der eingespritzten Flüssigkeitsmenge auffallend gering erscheint. Die äussere Gegend ist gar nicht geschwellt, die Wölbung des Deltoides ist gar nicht vermehrt. Eine Schwellung nimmt man nur nach vorne, lateralwärts vom Proc. coracoid., und eine zweite nach hinten, unter der Spina scapulae, wahr; endlich kann man auch von der Achselhöhle aus eine leichte Schwellung wahrnehmen. Sämmtliche Partien der Schwellung zeigen Elasticität; der Druck auf die eine macht die andere praller und es ist mithin kein Zweifel, dass die eingespritzte Flüssigkeit sich nicht nach allen Richtungen hin gleichmässig ausbreitet. Um darüber genau in's Klare zu kommen, thut man am besten, das Gelenk mit einer erstarrenden Masse zu füllen, etwa mit Gyps, oder mit einer Harzmasse, oder mit einer bei niederer Temperatur schmelzenden Metalllegirung. Ist die eingespritzte Masse vollkommen erstarrt, so kann man sämmtliche das Gelenk umgebenden Theile abpräpariren, die Gelenkskapsel entfernen und die erstarrte Masse herausnehmen, welche alsdann einen treuen Abguss der gefüllten Gelenkshöhle wiedergibt. Nicht ohne Ueberraschung wird man wahrnehmen, dass nun zwischen Kopf und Pfanne eine 1 Cm. dicke Schichte von der eingespritzen Masse vorhanden ist, und man muss somit schliessen, dass bei einem Exsudationsvorgang, sofern es nur auf mechanischeKräfte ankommt, der Kopf von der Pfanne vollkommen abstehen kann. Dieser Umstand regt die Frage

an, durch welche Kräfte im normalen Zustande der Kopf an die Pfanne angepresst und im wechselseitigen Contacte erhalten werde. Diese Frage ist erst in letzter Zeit durch *Aeby* einer genaueren Untersuchung unterzogen worden. Früher hat man die Angelegenheit nicht in ganz strenger Weise behandelt. Nach der Analogie mit dem Hüftgelenke hielt man für ausgemacht, dass der Luftdruck den Contact unterhalten müsse. Dagegen sprachen allerdings einzelne Thatsachen. Da der Kopf bei Lähmung der Schultermuskeln aus der Gelenkspfanne hervortritt, hielt man den Luftdruck für insufficient; da man weiter an der Leiche nach Durchschneidung der Schultermuskeln den Gelenkskopf leicht aus der Pfanne herausziehen kann, so sagt man, dass der Luftdruck nur bei Anwesenheit der Muskulatur zur Geltung kommen könne. *Langer* machte noch darauf aufmerksam, dass bei herabhängendem Arme die Spannung des Ligam. coraco-humerale an und für sich genüge, den Kopf an die Pfanne anzupressen; in den anderen Lagen seien es die Muskeln, die theils durch Zug den innigen Contact unterhalten, theils durch Druck auf die Kapsel den hermetischen Verschluss des Gelenkes bedingen. In ähnlichem Sinne sprach sich auch *Henke* aus. Wenn man an der Leiche den Arm nach rückwärts rotirt, so sinkt der Kopf herab, weil die am Tuberc. maj. sich ansetzenden Auswärtsroller erschlaffen und durch den auf ihrer Aussenfläche lastenden Luftdruck sich mit der an sie angewachsenen Kapsel zwischen Kopf und Pfanne einstülpen können. Demnach nimmt *Henke* an, dass eine bestimmte Spannung der Muskulatur immer nothwendig sei, um die Kapsel vor jener Einstülpung in die Gelenkshöhle zu schützen. *Aeby* hat aber gezeigt, dass der Kopf an die Pfanne angepresst bleiben kann, selbst wenn man nicht nur die Muskeln, sondern auch die Kapsel selbst abgetrennt hat; der Versuch ist in der That überraschend einfach und gelingt am besten an kindlichen Gelenken, an welchen der Limbus der Pfanne noch hochgradig elastisch ist. Man exarticulirt den Humeruskopf, schneidet die Kapsel ab, und wenn man nun ganz congruente Abschnitte des Gelenkskopfes und der Pfanne aneinanderpresst, so bleiben sie nicht nur im Contact, sondern man kann noch eine ziemlich ansehnliche Belastung des Oberarmknochens hinzufügen, ohne dass Kopf und Pfanne auseinander weichen. Bei Gelenken älterer Individuen, wo der Limbus unelastisch ist, muss man demselben entlang einen Saum der Kapsel stehen lassen und denselben dicht an den Kopf anlegen; dann gelingt der Versuch meistentheils. Was folgt aus diesem Versuche? Unzweifelhaft so viel, dass ein rein physikalisches Moment bei gewissen Stellungen des Gelenkes den innigen Contact der Pfanne und des Kopfes unterhalten kann und dass die Kraft, mit welcher beide aneinander gehalten werden, eine ganz ansehnliche ist. *Aeby* sagt selbst, dass sie, wenn auch nicht immer, so doch in der Mehrzahl der Fälle, gross genug ist, um dem Gewichte der Extremität ein Gleichgewicht zu halten. Doch welches physikalische Moment ist es? *Aeby* hat sich entschieden dafür ausgesprochen, dass es der äussere Luftdruck ist, der den Humerus an die Pfanne anpresst. Es könnte aber auch eine andere Kraft, die Cohäsion und Adhäsion der Knorpel und der Synovia sein; das ganze Phänomen würde also auf Molecularattraction zu beziehen sein. Bekanntlich hat *Rose* den *Weber*'schen Versuch an der Hüfte, der eine Wirkung des Luftdruckes nachweist, angefochten und den Satz aufgestellt, dass der innige Contact der Gelenksflächen auf Molecularattraction beruhe. Ob nun *Aeby* diesen Einwand zur Genüge widerlegt hat oder nicht, wollen wir nicht entscheiden; Versuche über die Molecularattraction gehören bekanntlich zu den schwierigsten in der Physik überhaupt. Keinesfalls reicht der Versuch aus, zu erklären, warum in vivo der Contact ein beständiger sei. Im Versuche gelingt es ihn nur bei bestimmten Stellungen der articulirenden Körper zu erzeugen. Es muss also jedenfalls noch ein zweites Moment wirksam sein, und über dieses bestehen noch immer Zweifel. Das ist jedoch Thatsache, dass durch die Anbohrung des Gelenkes und durch Injection von Flüssigkeit in die Höhle desselben der Kopf aus der Pfanne getrieben wird und dass die Flüssigkeitsschichte zwischen beiden eine Mächtigkeit von 1 Cm. erlangen kann.

Wenn man weiterhin an dem gewonnenen Abguss des Gelenksraumes die Stellung der beiden articulirenden Flächen betrachtet, so sieht man sofort, dass sie nicht diejenige ist, die beim herabhängenden, zum Stamme parallel gerichteten Arme vorkommt. Beim normalen Gelenke verschafft man sich die Sicherheit über

die Stellung beider Articulationsflächen am einfachsten dadurch, dass man die Muskulatur an der Fossa infraspinata abpräparirt, den hinteren Rand der Pfanne blosslegt und einen Bohrer durch die Pfannendicke bis in's Innere des Gelenkes bohrt. Dann wird dem Arm der Leiche jene Stellung gegeben, die in vivo bei ruhiger, hängender Lage des Armes eingehalten wird, in dieser Stellung der Oberarm fest an die Pfanne angedrückt und nun mit dem Bohrer weiter gebohrt, so dass er in den Oberarmkopf eindringt. Auf diese Weise sind die beiden Gelenkflächen auf einander festgenagelt, und wenn man dann den Hals der Scapula durchtrennt und sämmtliche Weichtheile ringsum durchschneidet, kann man den Oberarm mit der an ihn festgebohrten Pfanne wegnehmen, die Kapsel eröffnen und jene Fläche des Oberarmkopfes, welche von der Pfanne gedeckt wird, auf dem ersteren verzeichnen. Es zeigt sich hierbei folgendes Verhalten (Fig. 95).

Fig. 95.



Sieht man aber den Abguss des Gelenkes an, so stehen sich die beiden — nun allerdings durch eine Flüssigkeitsschichte getrennten Gelenksflächen in einer anderen S t e l l u n g gegenüber. Während also die Flüssigkeit einströmte, musste im Gelenke eine Bewegung stattgefunden haben. In wahrhaft schöner Weise sieht man diese Bewegung vor seinen Augen vor sich gehen, wenn man langsam Wasser einspritzt. Während man hierbei das Schulterblatt etwa in jener Lage festnagelt, die der Haltung beim aufrechten Stehen entspricht, sieht man, wie beim ersten Eindringen der Flüssigkeit der Humerus sich zu heben beginnt; indem er sich in einer diagonalen Richtung zwischen Frontal- und Sagittalebene erhebt, bleibt er, sowie das Maximum der Flüssigkeit eingeflossen ist, in jener starr erhoben, welche beiläufig der Axe seines physiologischen Excursionskegels entspricht; er steht also unter dem Horizont des Gelenkes nach vorne und lateralwärts gerichtet; die Kapsel ist dabei straff gespannt, strotzend. Wie man wieder Flüssigkeit herausströmen lässt, sinkt er in die vorige Lage langsam zurück. Sehr leicht gelingt der Versuch, wenn man den Oberarm hoch oben amputirt und in die Markhöhle einen langen Stift einschiebt, der in der Richtung des Armes verläuft. Man kann dann auch jene Curve untersuchen, die dessen Spitze im Raume beschreibt. Wieso kommt es nun zu dieser Bewegung? Um sich die Sache zu erklären, denke man zunächst an einfachere Beispiele. Wenn wir einen langen Sack nehmen, etwa einen Mehlsack, der einen hohlen Cylinder vorstellt, und ihn dann um die Axe des Cylinders wie einen Strick zusammen drehen und dann in denselben feinen Sand hineinschütten, so wird sich der Sack mit Zunahme der Menge des Sandes allmälig aus der gedrehten Form zurück entrollen, dann einen Cylinder vorstellen und endlich, wenn sehr viel Sand hineingepresst wird, in der Mitte auch noch etwas fassförmig ausbauchen, vorausgesetzt, dass die Fasern desselben nicht früher irgendwo platzen. So etwa verhält es sich auch mit der Kapsel des Schultergelenkes. Sie stellt auch einen Sack dar, der zwischen der Cavitas glenoidalis und dem anatomischen Halse des Humeruskopfes ausgespannt ist. — Hängt der Humerus parallel zum Stamme herab und ist er auch etwas pronirt, so sind die Fasern der Kapsel torquirt. — Spritze ich nun in den Kapselraum Flüssigkeit, so fängt die Kapsel an, ihre Faserung zu detorquiren und nimmt endlich jene Gestalt an, bei welcher ihr Raum das Maximum der Capacität besitzt. Wäre die Kapsel allenthalben gleich stark dehnbar, so wäre ihre schliessliche Gestalt bei stärkster Füllung die eines Fasses; den einen Boden würde die Gelenkspfanne, den anderen der Humeruskopf bilden. Wegen der ungleichen Stärke der Kapsel an verschiedenen Punkten resultirt aber eine andere

Fig. 96.



Configuration. Man braucht nur wieder zu denken, welche Form unser Mehlsack annehmen würde, wenn seine Wand an einer bestimmten Strecke unnachgiebig wäre; er würde zwar detorquirt, aber bei weiterer Füllung würde die unnachgiebige Partie nicht ausgebaucht werden und die Gestalt würde bei maximaler Füllung keine cylindrische oder fassförmige werden. An der Schulterkapsel repräsentirt das Ligam. suspensorium humeri einen unnachgiebigen Strang, der durch die eindringende Flüssigkeit eine Dehnung erfährt; die nachgiebigsten Theile der Kapsel aber sind gerade diejenigen, wo sich die Flüssigkeit in grösserer Menge ansammelt, hauptsächlich ist dies die vom M. infraspinatus bedeckte Partie. Das Ligam. suspens. bildet an seiner Humerusinsertion einen Aufhängepunkt für den Oberarm, um den sich der Humeruskopf dreht, wenn ihn die einströmende Flüssigkeit vom articulären Contact mit der Pfanne abdrängt.

Endlich lehrt der Anblick des Abgusses die Gestalt des ad maximum gefüllten Gelenksraumes. Die Kapsel des Schultergelenkes besitzt nämlich zwei Ausstülpungen. Die eine begleitet die Bicepssehne im Sulcus intertubercularis, indem sie der letzteren eine cylindrische Scheide gibt, die unten blind endigt, und zwar beiläufig im Niveau des Ansatzes des Pectoralis major. Diese lange und schmale Fortsetzung des Gelenksraumes bezeichnet man als Recessus intertubercularis. Die zweite Ausstülpung, der Recessus subscapularis, bildet einen höckerigen Blindsack, der unter der vorderen concaven Fläche des Rabenschnabels liegt und nach hinten an die Beinhaut der Scapula, nach vorne an den M. subscapularis grenzt. Der Eingang in diesen Recessus wird sichtbar, wenn man die Gelenkskapsel von hinten her eröffnet und den Humeruskopf resecirt (Fig. 96). Man sieht ihn also ganz schön bei Operationscursen, wenn man am Cadaver eine Resectio oder eine Enucleatio humeri gemacht hat.

Auf Grund der angeführten Versuche kann man gewisse Symptome voraussagen, die bei einem starken Erguss in's Schultergelenk eintreffen müssen. Voran steht die Thatsache, dass die Configuration des Gelenkes keine Vorwölbung der Gegend des Deltamuskels zeigt. So lange die Kapsel intact ist, kann hier keine Vorwölbung vorkommen. Die Vorwölbung durch den Erguss und mithin die Fluctuation wird man hinten unterhalb der Spina scapulae, dann unter dem Rabenschnabel an der Stelle des Recessus subscapul. und von der Achselhöhle aus suchen. Weiterhin wird man ein Schlottern des Gelenkes wahrnehmen; es wird sich der Kopf leicht hin- und herbewegen lassen, da er gewissermassen in der Flüssigkeit schwimmt. Endlich wird man den Humerus in der Mittellage des Gelenkes finden müssen, also in einer Stellung, die beiläufig der Axe des Excursionskegels entspricht. Ob die klinische Erfahrung diese Erwartungen bestätigt? Schon bei den pathologischen Luxationen haben wir erwähnt, dass diejenigen, die durch Hydrarthros entstehen, wirklich den aufgehobenen Contact zwischen Pfanne und Kopf aufweisen; der Kopf schlottert, lässt sich leicht reponiren und kehrt in die Stellung wieder zurück. Wir verstehen auch, warum er nach vorne luxirt: oben und hinten ist ja das Lig. coraco-humerale gespannt. Wirkliche Prüfung aller der Voraussetzungen müssten aber eclatante Fälle von Hydrarthros ohne Luxation möglich machen. Leider sind die Fälle, wo eine maximale Füllung des Gelenkes vorliegen würde, ausserordentlich selten. Sie finden sich aber doch vor.

Roux sah folgenden Fall: „Ein 45jähriger Mann litt an acutem Gelenksrheumatismus. Während er trotzdem eine schwere Last hob, empfand er einen

lebhaften Schmerz im linken Schultergelenke. Acht Monate später war folgender Zustand ausgebildet: Der linke Arm, um 1 Cm. länger, hängt parallel dem Stamme nach abwärts und ist activ unbeweglich; der Vorderarm rechtwinklig gebeugt, mit dem Ellbogen nach aussen gewendet, wird von der rechten Hand des Patienten gehalten und gestützt. Die Schulter dieser Seite merklich tiefer gestellt und sehr beträchtlich geschwellt. Der Kopf des Humerus unterhalb des Akromion nicht zu fühlen. Die Schwellung und Fluctuation ist am deutlichsten an drei Punkten zu fühlen: entlang der Bicepssehne, in der Achselhöhle und unterhalb der Spina scapulae. *Roux* punctirte an der letzteren Stelle von hinten mit einem Troisquart und entleerte 500 Gramm einer klebrigen, fadenziehenden Synovia. Nach Entleerung der Flüssigkeit konnte man den Kopf des Humerus fühlen; derselbe liess sich leicht von der Cavitas glenoidalis abziehen. Nach vierzehn Tagen war die Flüssigkeit von Neuem angesammelt. Abermals Punction, Entleerung von 400 Gramm und Einspritzung einer Jodtinctur. Die darauf folgende Entzündung machte endlich eine Eröffnung mit dem Bistouri nothwendig, worauf sich viel Eiter entleerte. Langsame Heilung. Nach einem Jahre konnte der Kranke wieder seine Arbeiten aufnehmen. Der Arm konnte bis zur Horizontalen erhoben werden, wobei ein deutliches Krachen im Gelenke gespürt wurde.

Bei der Prüfung dieses Falles sehen wir also, dass die Configuration der Gegend, die Stellen der deutlichen Fluctuation, das Schlottern des Gelenkes vollständig zutreffen; nur die Stellung der Extremität ist noch dunkel. Der Versuch sagt, dass der Humerus nach unten und vorne gerichtet sein sollte; hier war er aber parallel zum Stamme gestellt. Nun wird gewiss Jedermann eine solche Stellung des Humerus, wie sie im Versuche gefordert wird, in vivo kaum erwarten; es müsste ja eine ungemeine Kraft der Muskeln aufgewendet werden, um den Humerus auf diese Art vom Leibe weg zu halten. Eine solche Stellung des Armes ist aber auch nicht nothwendig, da die Stellungsveränderung des Gelenkes, d. h. das Einstellen des Gelenkes in die Mittellage vom Schulterblatte ausgeführt werden kann. Leider gibt uns der Fall von *Roux* darüber nur eine Andeutung, indem gesagt wird, die Schulter sei tiefer gestellt gewesen. Wahrscheinlich war dieser tiefere Stand dadurch herbeigeführt, dass das Schulterblatt mit dem Winkel gegen die Wirbelsäule genähert war. Da es in diesem Punkte an Beobachtungen mangelt, so kann ich nichts Bestimmtes aussagen. Man muss jedoch bemerken, dass in veralteten Fällen dieser Art eine enorme Erweiterung der Kapsel zu Stande kommen kann, wodurch allerdings Bedingungen gesetzt sein können, die im Cadaverversuche kein Analogon finden. In einem von *Szokalski* mitgetheilten Falle wurden durch Punction 24 Uncen entleert! Ja es kann bei jahrelangem Bestehen einer Arthritis deformans die Kapsel derart auswachsen, dass die Configuration der Gelenksgegend nicht dem entspricht, was oben gesagt wurde. — Insbesondere kann auch der laterale Theil der Kapsel vorgebaucht werden, so dass die Gegend des Deltoides stärker gewölbt erscheint. Man sieht das an Fig. 97, wo zwar der hintere Umfang der Kapsel am stärksten vorgewölbt ist, aber auch lateral eine Convexität zu sehen ist. In Fällen dieser Art ist das Gelenk stark gelockert, abnorm beweglich.

Das soeben analysirte Beispiel einer exsudativen Synovitis bildet darum eine Seltenheit, weil der Erguss ein enormer war. Häufig kommen jedoch derlei Exsudationen von geringerem Masse im Verlaufe des Gelenksrheumatismus vor. Die Synovialmembran erscheint sehr stark injicirt, gelockert und die Gelenkshöhle enthält eine grössere Menge trüber Synovia, zuweilen Eiter. Klinisch treten neben den Schmerzen hauptsächlich die Symptome der Fixirung des Gelenkes in den Vordergrund und sind diagnostisch um so wichtiger, als kein anderes Symptom eine so beweisende Kraft besitzt. Sowie nämlich bei der Entzündung des Hüftgelenkes das Femur durch Anspannung sämmtlicher Muskeln an das Becken fest angepresst wird, so dass es mit demselben förmlich ein mechanisches Ganzes bildet, so tritt auch bei der Entzündung des Schultergelenkes durch Gesammtwirkung aller Muskeln eine solche Fixirung des Humerus an die Scapula ein, dass im Gelenke selbst keine Bewegung mehr erlaubt ist. Wenn man gleichwohl den Humerus fasst und mit demselben Bewegungen auszuführen trachtet, so geht die Scapula mit. Die Bewegungen werden also nur in dem Umfange gestattet, als die Scapula sich am Stamme verschieben lässt, mit anderen Worten: der Excursionsumfang des Humerus im Raume ist bei der Entzündung des Schultergelenkes nur so gross, als es die Bewegung der Scapula im Akromialgelenke und des Schlüsselbeines im Sternalgelenke gestattet. Dieser Bewegungsumfang ist pathognomonisch.

Fig. 97.



(Eigene Beobachtung.)

Eine acute Eiteransammlung im Schultergelenke (Empyem, Pyarthrose) kommt nach offenen Wunden des Gelenkes zu Stande; ohne Wunde tritt ein solches nur noch bei der metastatischen Pyämie auf und ist selbst da im Vergleiche zu den anderen Gelenken nicht häufig.

Es ist nun, zunächst im diagnostischen Interesse, wichtig, die Zeichen **periarticulärer Ergüsse** kennen zu lernen. In erster Linie stehen hier die Schleimbeutel.

Von grösseren selbstständigen Schleimbeuteln im Bette des Schultergelenkes sind folgende zwei von Bedeutung:

Die Bursa mucosa subacromialis findet sich zwischen dem Akromion und der Gelenkskapsel: sie reicht medialwärts bis an das Lig. coraco-acromiale und ist lateralwärts von dem akromialen Ursprung des Deltamuskels begrenzt. Die Communication mit dem Gelenke selbst ist eine grosse Seltenheit.

Die B. m. subdeltoidea liegt an der Lateralseite des Gelenkes, zwischen dem fibrösen Gewebe, welches den grossen Rollhügel bedeckt, und dem Delta-

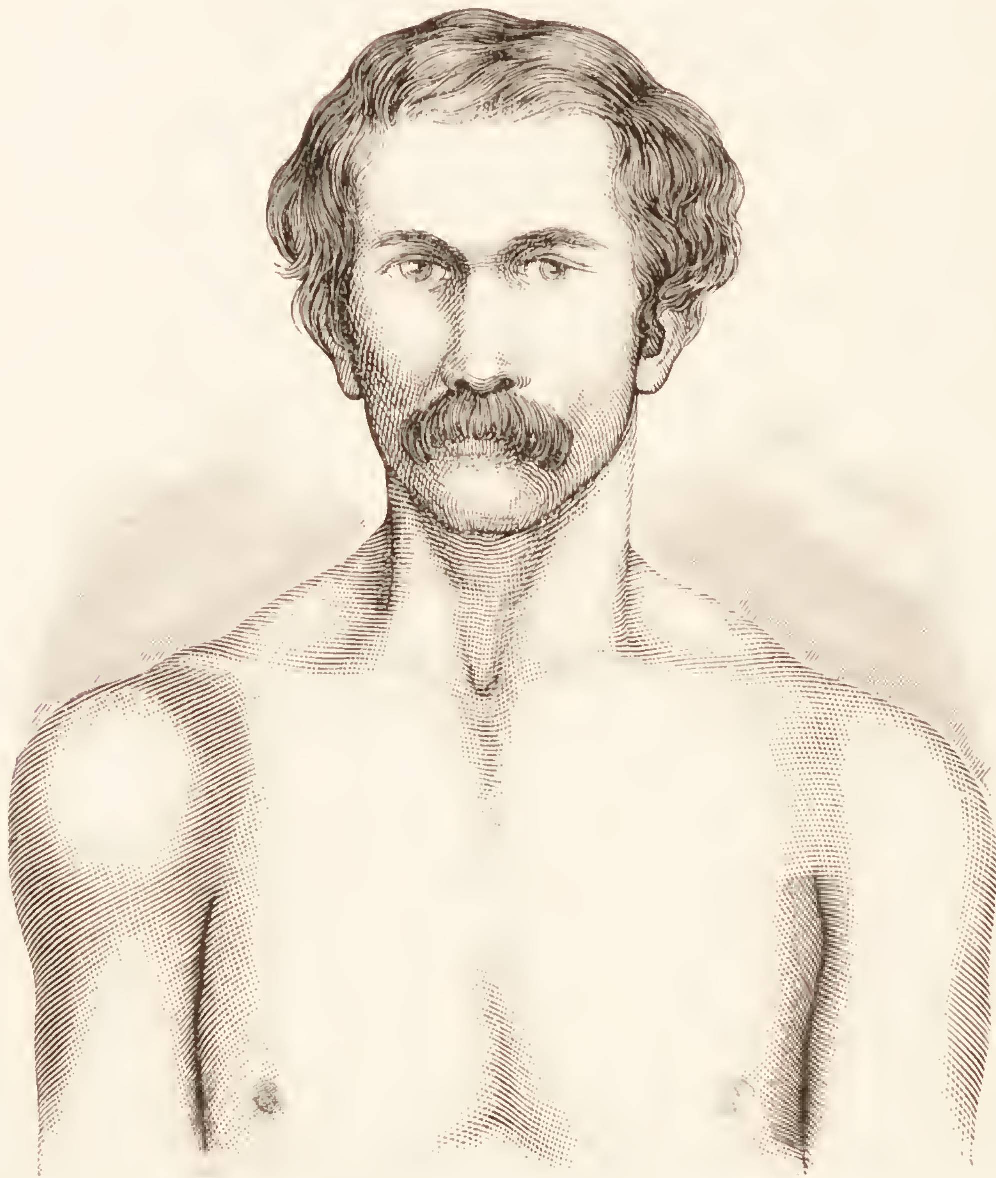
muskel. Sie ist von verschiedener Grösse und communicirt meistens mit der Bursa subacromialis. Ihre Grössenverhältnisse variiren, so dass sie manchmal nur wie ein Zipfel der Bursa subacromialis erscheint. Hiernach ist es verständlich, wenn die Autoren unter der Benennung Bursa subacromialis oder subdeltoidea manchmal den Complex beider Bursae meinen. Man könnte der Genauigkeit wegen die Bursa als subdeltoideo-acromialis bezeichnen und für Fälle, wo die Bursa subdeltoidea isolirt ist, den letzteren Namen beibehalten.

Die B. subacromialis hat vor etwa zwanzig Jahren die Aufmerksamkeit der Chirurgen erregt, als *Jarjavay* gezeigt hatte, dass die Symptome, die man sonst als Zeichen einer Luxation der Bicepssehne auf das grössere Tuberculum auffasste, von einer acuten Entzündung des genannten Schleimbeutels abhängen dürften. *Jarjavay* fand nämlich heftige Schmerzen in der Schulter, Bewegungsstörung, Gefühl der Ermüdung im Arme und ein crepitirendes Geräusch bei passiven Rotationen mit dem Arme; sowohl Schmerz als auch Crepitation traten ein, wenn man den Arm in der Frontalebene elevirte und liessen sofort nach, wenn man ihn sinken liess. In einem derartigen Falle überzeugte sich *Jarjavay* durch Punction von dem thatsächlichen Vorhandensein eines entzündlichen Ergusses in jener Bursa. Die Symptome passen überdies ganz vortrefflich zu den Voraussetzungen, die man a priori machen müsste. Chronische Ergüsse hat man in dieser Bursa übrigens schon einigemal beobachtet. *Hyrtl* fand an der Leiche einer 80j. Frau einen faustgrossen fluctuirenden Tumor, der sich durch Druck verkleinern liess und dabei eine Vortreibung der unteren Wand der Schulterkapsel erzeugte; es war ein mit dem Gelenke communicirendes Hygrom der B. subacromialis. Die B. subdeltoidea wurde von mir in einzelnen Fällen isolirt erkrankt vorgefunden. Am häufigsten dürften metastatische Empyeme desselben vorkommen. Ich habe bei den Operationscursen derlei Empyeme bei Pyämie an Cadavern vorgefunden und auch an Lebenden gesehen. Insbesondere interessant war ein Befund bei einem Falle von Pneumonie, der auf der *Skoda*'schen Klinik lag; es war eine ungemein starke Vorwölbung des ganzen Deltoides vorhanden, die nach einem Schüttelfroste aufgetreten war, und die Section zeigte ein bedeutendes Empyem dieser Bursa. Im Jahre 1876 hatten wir Gelegenheit, entzündliche Ergüsse in dieser Bursa zweimal zu sehen; einmal bei einer Puerpera, die noch andere Metastasen hatte, einmal bei einem Manne, ebenfalls als Metastase. In beiden Fällen wurde die Spaltung unter Lister vorgenommen und Heilung erzielt. Interessant ist die Thatsache, dass es auch eine rheumatische, unter Fieberbewegungen einhergehende acute Exsudation in die Bursa subdeltoideo-acromialis gibt. *Waldenstrom* hat die bekannten Fälle gesammelt und einen selbst beobachtet. Die Diagnose wird in folgender Weise gestellt: Erstlich zeigt sich die Schwellung an der lateralen Seite des Gelenkes, genau unter der Ausbreitung des M. deltoideus, wo Ergüsse des Schultergelenkes nie eine Hervorwölbung der

Gegend bedingen. Zweitens findet man die Faserung des Deltamuskels deutlich oberhalb des fluctuirenden Tumors. Drittens findet man, wenn der Deltoides erschlafft wird, die Contouren des Tumors deutlicher, seine Spannung aber vermindert, bei Anspannung des Delta aber das Gegentheil. Daher muss der Tumor unter dem Muskel liegen.

Genau dasselbe klinische Bild, welches die Eiterung der Bursa subdeltoidea bietet, kann auch dadurch entstehen, dass ein tuberculöser Herd, der im oberen Humerusende sitzt, extracapsulär durchbricht und nun eine Vereiterung des Zellgewebes

Fig. 98.



(Eigene Beobachtung.)

unterhalb des Deltoides veranlasst. Es bildet sich alsdann ein Herd, dessen submusculäre Lage man nach den früher angegebenen Anhaltspunkten ganz gut diagnosticiren kann, während man andererseits auch in der Lage ist, nachzuweisen, dass keine Vereiterung des Gelenkes besteht. Aber die lymphatische Diathese des Kranken verräth die Natur des Leidens; und später kann allerdings auch das Gelenk selbst dem fungösen Processe verfallen. Fig. 98 repräsentirt einen solchen Fall. Wir sahen schon eine ganze Reihe von derlei Befunden und möchten darüber Folgendes bemerken: Der tuberculösen Coxalgie gegenüber ist die Tuberculose des Schultergelenkes ganz auffallend

selten; die Zahl der Schultergelenkstuberculosen wäre aber grösser, wenn die hier gemeinten Fälle von Tuberculose des oberen Humerusendes in's Gelenk perforiren würden. Da aber die Schultergelenkskapsel nur den Kopf umfasst, so können viele Knochencavernen des oberen Humerusendes extraarticulär aufbrechen; dann bilden sie eben den erwähnten kalten Abscess unterhalb des Deltamuskels, oder sie brechen unter den grossen Brustmuskel durch und breiten sich dann auf dem Thorax aus.

Eine zweite Gruppe von periarticulären Ergüssen bilden die Abscesse der Achselhöhle.

Wir müssen uns da zuerst ein anatomisches Factum in's Gedächtniss zurückrufen. Die Kapsel ist nur an einer kleinen Stelle ihrer Innenwand von Muskeln unbedeckt gelassen, und zwar in Form eines schmalen Streifens zwischen dem Teres major und dem Anconaeus longus, wo die Vasa circumfl. hum. post. durchtreten. Selbst da sind aber die genannten zwei Muskeln durch straffes Bindegewebe fest verbunden. Nur ein solcher Abscess, der an dieser Stelle an das Gelenk heranreichen würde, könnte im strengen Sinne des Wortes periarticulär genannt werden. Ob nun manche Abscesse, die in der Achselhöhle vorkommen und in's Gelenk perforiren, es von diesem Punkte aus durchsetzen, ist schwer zu sagen, weil eine derartige Perforation an und für sich selten ist, andererseits aber auch bei Sectionen kaum je ein Stadium angetroffen werden dürfte, wo der Abscess eben bis an's Gelenk hinanreicht und die Perforation einleitet. Ich muss überdies noch hinzufügen, dass die Unzahl von Abscessen, die in der Achselhöhle vorkommen, fast niemals die Frage auch nur leise anregt, ob ein Zusammenhang mit einem Gelenksleiden besteht oder nicht, und dass mithin nur für eine sehr geringe Zahl von Fällen eine solche Frage aufgeworfen werden kann. Der Grund, warum wir die Abscesse der Achselhöhle hier besprechen, ist also nur aus dem System unserer Darstellung geholt.

Gemeinhin unterscheidet man oberflächliche und tiefe Abscesse der Achselhöhle; die Grenzscheide zwischen beiden ist die Fascie. Die oberflächlichen Abscesse geben sich auch hier wie überall dadurch kund, dass sie sehr bald nach aussen prominiren und sehr bald eine heftige Röthung und deutliche Verdünnung der Haut bewirken. Bei den tiefgelegenen Abscessen sieht man hingegen keine circumscripte Prominenz, sondern blos eine gewisse Völle der Achselhöhle; die Haut wird unfaltbar, aber nicht roth; beim Betasten fühlt man eine Art von pastöser Consistenz der ganzen Gegend und trotz heftiger Schmerzen und meist einem ausgesprochenen Fieber keine deutliche Fluctuation. Beobachtet man weiter, so fällt vor Allem auf, dass die Geschwulst nirgends prominent werden will; sie nimmt eher in der Fläche zu, so dass die Infiltration sich hinter den grossen Brustmuskel verbreitet und von da aus auch bis in die Fossa infraclavicularis übergreifen kann. Die Haut wird endlich doch irgendwo verdünnter und gerötheter und man entdeckt tiefe Fluctuation, entweder in der Achselhöhle oder in der Grube unter dem Schlüsselbein; manchmal erstreckt sich die Eiterung auch unter das Schulterblatt und kann dieses letztere sogar contouriren, so dass die Fluctuation an der Hinterfläche der Scapula deutlich wird. Derlei spontane phlegmonöse Processe sind in ihrem Ursprunge meist unbekannt. Leicht be-

greiflich hingegen sind die tiefen Abscesse, die von Caries einer der obersten Rippen, bei Nekrose des Rabenknochens, durch Perforation eines kalten Abscesses des Schultergelenkes, nach Operationen in der Achsel oder am Schultergelenke auftreten. In manchen Fällen fand man einen tiefen Abscess der Achselhöhle, der mit einem Empyem des Thorax communicirte; dann entsteht die Frage, ob das Empyem in die Achsel oder ein tiefer Abscess der Achsel in die Pleura durchgebrochen war. Endlich können auch vom Halse her auf dem Wege des grossen Gefässspaltes Abscesse in die Achselhöhle einwandern und umgekehrt, Achselabscesse auf demselben Wege gegen den Hals hinauf vordringen. In der Regel ist es sehr schwer, den Ursprung solcher Abscesse vor der Eröffnung zu diagnosticiren. Man kann in der Regel nur so viel entscheiden, ob das Gelenk eröffnet ist oder nicht, und zwar nach folgenden Anhaltspunkten: Ob nämlich das Gelenk der ursprüngliche Sitz der Eiterung ist, oder ob der Abscess hineinperforirt hat, immer muss eine Destruction der Gelenkskörper vorhanden sein und diese gibt sich durch deutliches Reiben der Gelenkflächen kund; ausserdem ist absolute Fixirung des Gelenkes vorhanden, d. h. das Schulterblatt geht bei allen Bewegungen präcis mit.

Von den diffusen Eiterungen des Zellgewebes lässt sich die Lymphadenitis suppurativa der Achselhöhle dadurch unterscheiden, dass man in dem Entzündungslager die deutlich vergrösserten, circumscripte Knollen vorstellenden Lymphdrüsen durchfühlt; meist gesellt sich diese Entzündung zu unreinen Wunden und Geschwüren an den Fingern, an der Hand u. s. w. und war von einer Lymphangoitis am Arme eingeleitet.

Kalte Abscesse der Lymphdrüsen sind an ihrer geringen Schmerzhaftigkeit oder vollständigen Schmerzlosigkeit, strengen Begrenzung und meist nur dunklen Fluctuation erkennbar. Dieselben Symptome kann auch ein Aneurysma besitzen. Bei dem letzteren kann es aber auch zu Schmerzhaftigkeit und Röthung der Haut kommen und dann wäre die Verwechslung mit einem Abscess noch leichter möglich. Man wird sofort einwenden, dass das Aneurysma pulsirt und rauscht, dass die Pulsation auf centrale Compression der zuführenden Arterienröhre stehen müsse u. s. w. Das ist allerdings richtig und wer bei einer ganz circumscripten, elastischen, der Innenfläche des Armes anliegenden Geschwulst auf die Möglichkeit eines Aneurysmas nicht vergisst, wird sich immer zu vergewissern trachten, ob nicht ein solches vorliegt. Es gibt aber auch Aneurysmen, die nicht deutlich pulsiren und nicht rauschen und darum muss man bei Geschwülsten der Achselhöhle immer genau untersuchen und genau examiniren, und das um so mehr, als es Chirurgen ersten Ranges schon passirte, Aneurysmen eröffnet zu haben. Auf der Liste derjenigen, denen sich dies

ereignete, figuriren die Namen *Boyer, Dupuytren, Pirogoff* u. A.[1]) Wenn Jemandem ein solches Unglück geschieht, so ist die Oeffnung rasch mit dem Finger zu verstopfen, eventuell mit Naht zu schliessen und die Ligatur der Arterie auszuführen.

Zwei interessante Fälle mögen zeigen, welche sonderbaren Sachen vorkommen können. *Pitha* erzählt: „Ein 11j. anämisches Mädchen kam mit einer kindskopfgrossen, schmerzlosen Geschwulst in der linken Achselhöhle in die Klinik; der Tumor wurde unter sorgfältiger Ausschliessung eines Aneurysma für einen einfachen chronischen Abscess erklärt und eröffnet. Ein heftiger Blutstrahl schreckte das Auditorium; „doch ein Aneurysma", erscholl es von allen Seiten. Ich erweiterte ruhig die Wunde und entleerte den grossen Blutsack zur Genüge, um die erschreckte Kranke zu beruhigen. Das Blut war dünnflüssig, braunroth; die eröffnete Höhle zeigt überall glatte Wandungen. Die Diagnose lautete auf ein Hämatom." In dem Falle hat *Pitha* offenbar mit raschem Blick aus der Farbe des ausfliessenden Blutes erkannt, dass wirklich kein Aneurysma vorliegt. — Zu uns kam auf die Klinik ein Mann von etwa 50 Jahren, der mit der Aussenseite der linken Schulter auf einen festen kantigen Gegenstand gefallen war. Die Aerzte stritten darüber, ob Luxation oder Fractur vorhanden sei. Erst nach mehreren Wochen wurde der Kranke zu uns gebracht, weil seine Schulter eine ganz bedeutende Geschwulst zeigte. Ich konnte eine Luxation und eine Fractur bestimmt ausschliessen; aber die Geschwulst, die deutlich unter dem Deltoides und an der Rückseite des Gelenkes vorhanden war und Elasticität zeigte, war mir nicht klar. Ich machte die Diagnose auf ein Hämatom und punctirte den Tumor. Helles rothes Blut drang durch die Canüle nach aussen. Nun erst untersuchte ich genauer und fand deutliche Pulsation, die an dieser Stelle zu suchen mir gar nicht eingefallen war. Ich nahm nun an, dass ein Aneurysma spurium vorliegt und dass es durch Zerreissung der A. circumflexa humeri entstand. Nach vergeblichen Heilungsversuchen mittelst Compression ging der Kranke nach Hause. Nach einigen Monaten traten pulsirende Tumoren an einigen Rippen auf; bei leichter Wendung im Bette waren Fracturen des Oberschenkels und des Armes entstanden. Es lag also eine eigene Art von Geschwulstbildung vor, die als Tumeurs vasculaires von den Franzosen beschrieben, in der Spongiosa der Knochen vorkommen und offenbar Sarkome mit enormer Gefässbildung sind.

Die Therapie der besprochenen Ergüsse in und um das Gelenk ist dieselbe, wie an anderen Stellen. Der Hydarthros und das Hygrom eines Schleimbeutels werden durch Punction mit nachfolgender Einspritzung von Jod geheilt; unter *Lister*scher Behandlung kann man auch die Höhlen mit dem Schnitte eröffnen. Eiterige Ansammlungen erfordern die Incision. Dass man bei Abscessen der Achselhöhle einen Longitudinalschnitt, während das Messer parallel den Gefässen und mit dem Rücken gegen sie gehalten wird, machen muss, leuchtet von selbst ein.

Von den chronischen entzündlichen Processen ist der hervorragendste die Tuberculose des Gelenkes.

Die Tuberculose des Schultergelenkes ist im Vergleiche zu anderen Gelenken auffallend selten. *Brocq* fand unter 140 Fällen von Tumor albus nur 3 am Schultergelenke; *Billroth* und *Menzel*

---

[1]) Derlei Unglücksfälle ereignen sich, seitdem es eine Chirurgie gibt. Schon im Alterthume bemerkt *Aëtius* (Tetr. III, Sermo 4, cap. 10), dass wegen irrthümlicher Eröffnung von Aneurysmen die Leute oft in den Händen der Aerzte sterben. *Paré* erzählt einen Fall der Art und bemerkt: „Quare tyronem chirurgicum diligenter monitum velim, ne aneurysmata aperiat."

fanden, dass das Schultergelenk mit 1·5% an der Gesammtzahl der Cariesfälle participire. Der Process beginnt mit prompter Feststellung des Gelenkes, zeitweise reissenden Schmerzen, mässigster Schwellung; entschieden anämisches Aussehen des jungen Individuums, lange Dauer des Processes, endlich pastöse Schwellung unter der Schulterblattgräte und der sich vorbereitende spontane Durchbruch bilden die wichtigsten Züge des Krankheitsbildes.

Vollkommen verschieden von diesem Processe sind jene Destructionen des Gelenkes, welche hervorgehen aus einer spontanen Osteomyelitis des oberen Humerusendes, die als acuter Process mit typhösem Verlauf bei noch wachsenden Individuen vorkommt. Es kommt im Verlaufe einer solchen Osteomyelitis zu Perforationen nach aussen, zu Perforationen in das Gelenk und zur Vereiterung desselben, oder auch zu bindegewebiger Verödung ohne Eiterung. In abgelaufenen Fällen erkennt man den Process an der Bildung von Cloaken und Sequestern, und diagnostisch bemerkenswerth ist die Verdickung und häufig auch Verlängerung des Humerusknochens. Einen hervorragenden Incidenzfall bildet mitunter die Epiphysenlösung, die in der Regel wie eine Fractur wieder ausheilt.

Die sogenannte deformirende Gelenksentzündung (Malum coxae) kommt am Schultergelenke in eben jener charakteristischen Form wie in der Hütte vor. Es findet sich der Humeruskopf vergrössert, seine Wölbung vermindert, in gewissen Richtungen abgeflacht, abgeplattet, stellenweise mit Schliffflächen versehen; die überknorpelte Fläche ist vergrössert, indem sich der Knorpel auf die Oberfläche der Tubercula und des Sulcus intertubercularis hinüber verbreitet hat; er selbst ist stellenweise zerfasert oder höckerig; die Umrandung des Kopfes pilzförmig umgeschlagen. Die Pfanne ist grösser, weiter, oft rundlicher, manchmal facettirt, von warzigen Osteophyten umrandet. Die Gelenkskapsel ist geräumiger, verdickt, ihr Ansatz hinausgerückt; die Synovialis mit Gelenkzotten besetzt und trägt mitunter gestielte, locker hängende Gelenkkörperchen, von denen einzelne ganz frei im Gelenke schwimmen können. Gleichzeitig erkranken häufig in derselben Weise die Akromialgelenke und mitunter zeigten auch die Bursae mucosae um das Gelenk herum Erweiterungen ihrer Höhlen, Verdickungen ihrer Wandung. Das Gelenk zeigt schon im Beginne ein deutliches Reiben, das langsam zunimmt; der Schmerz ist nicht besonders; die Fixirung des Gelenkes nicht prompt, der Process ungemein langwierig; endlich kann bei Zunahme eines flüssigen Ergusses auch eine namhafte Schwellung sich entwickeln.

Vierundfünfzigste Vorlesung.

Wunden der Schultergegend, insbesondere die der Achselhöhle. — Unterbindung der Subclavia unter dem Schlüsselbeine, dann der Axillaris. — Wunden des Schultergelenkes. — Resection desselben.

Die Wunden der Schultergegend können wie alle Wunden in der Nähe der grossen Gelenke in zweifacher Beziehung gefährlich werden; entweder eröffnet die Wunde das Gelenk unter eventuell gleichzeitiger Läsion der Gelenkkörper, oder sie verletzt die grossen Gefäss- oder Nervenstämme, die an der Seite des Gelenkes vorbeiziehen. Zuweilen, insbesondere bei Schusswunden, ist beides gleichzeitig der Fall. Wir werden zunächst die Wunden der Achselhöhle, insbesondere die Läsionen der Gefässe und Nerven und hierauf die Wunden des Schultergelenkes besprechen.

Ueber die Verletzungen der Axillararterie existiren ziemlich zahlreiche und wichtige Beobachtungen, von denen eine grosse Zahl in vorzüglicher Sichtung ein Mémoire von *Leroy* (von Caen) enthält. Wenn die Arterie von vorne getroffen wird, so setzt ihre Verletzung das Vorhandensein eines längeren Wundcanals voraus, sei es ein Stichcanal, oder eine tiefer eindringende Schnittwunde, oder ein Schusscanal. Stiche und Schnitte derart sind selten, insbesondere in neuerer Zeit, wo die Zahl der Duelle doch abgenommen hat; bei Raufereien gehört wohl ein seltenerer Zufall dazu, dass das Messer in die Achselhöhle vordringt. Ganz selten sind Verletzungen mit Lanzen, Dolchen, Sicheln u. dergl. In Rücksicht auf die Folgen hat man nur zwei Eventualitäten vor sich: entweder eine Blutung, die wiederum primitiv oder secundär sein kann; oder die Entstehung eines falschen Aneurysmas, und zwar ist die eine wie die andere Folge bei jeder Art der Verletzungen möglich.

Die Blutung tritt in sehr verschiedener Weise auf. Sie kann sofort nach stattgefundener Verletzung in einem so furchtbaren Maasse auftreten, dass nur die schleunigste Hilfe im Stande ist, das Leben zu retten. Bei Duellen, wo doch immer ein Arzt mitgenommen wird, kann dieser günstige Fall also am allerehesten zutreffen. Bei Hiebwunden, wo die Arterie durchgehauen ist, werden die Wundränder auseinandergezogen, das spritzende

Lumen gefasst und die Arterie unterbunden; bei Stichwunden wird man die Wunde erweitern müssen, mit dem in die Wunde eingeführten Finger comprimiren und die Stelle der Arterienwunde aufsuchen. Sehr drastisch ist ein Fall von *Aronsohn.*

Dieser mexikanische Militärarzt schaute einem Stiergefechte zu, als plötzlich ein Toreador, von dem Horne des wüthenden Stieres in die Achselhöhle getroffen, zu Boden sank und einen Strom von Blut aus der Wunde verlor. In der offenen Arena erweiterte *Aronsohn* die Wunde und unterband die Axillaris *(E. Boeckel).* Manchmal erfolgt eine furchtbare Blutung, steht aber sofort, sobald sich Synkope einstellt. Ein berühmter Fall ist der von *van Swieten.* Einem Bauer wurde die Axillaris mit einem Messer verletzt, eine furchtbare Hämorrhagie trat ein und der Mann wurde, als tiefe Ohnmacht eingetreten war, für todt gehalten. Nächsten Tages merkte man an dem vermeintlichen Cadaver noch Spuren von Lebenswärme; der Mann kam wirklich zu sich, es trat keine neue Blutung ein und die Heilung erfolgte vollständig. Der Fall steht nicht vereinzelt da; doch ist ein so günstiger Verlauf sehr selten.

Meist werden, wenn auch primär die Blutung vollkommen gestillt ist, spätere Hämorrhagien eintreten. So theilte *Torelli* einen Fall mit, wo ein Mann einen Messerstich erhalten hatte und in Blut gebadet und fast ohnmächtig in's Spital gebracht wurde, die Blutung stand aber vollständig und durch 10 Tage hindurch ging Alles vollkommen gut, worauf sich dann schnell ein Aneurysma spurium entwickelte, aus welchem später eine Hämorrhagie auftrat. Oder es tritt nach einer vorausgegangenen mehr oder weniger starken primären Blutung eine Reihe von Spätblutungen auf, so dass der Kranke durch die Masse der Blutverluste langsam erschöpft wird. Das wird sich insbesondere bei schief verlaufenden engen Wunden und bei geringer Ausdehnung der Arterienverletzung ereignen. Oder endlich es tritt primär gar keine Blutung auf, die Wunde bleibt verstopft und erst später, nach dem Abfall der Schorfe, tritt eine starke Blutung ein.

Das A n e u r y s m a s p u r i u m tritt häufig ohne äussere Blutung auf.

Einen classischen Fall dieser Art erzählt *Leroy.* Einem $2^1/_2$jährigen Kinde drang durch Zufall eine Nähnadel in die Achselhöhle und die Verletzung wurde gar nicht bemerkt. Während der nächstfolgenden Wochen schrie das Kind jedesmal auf, wenn man es unter dem Arm fasste. Endlich trat eine Geschwulst in der Achselhöhle auf, die allmälig aufbrach und Blut entleerte. Die herbeigerufenen Aerzte erkannten ein Aneurysma und bestürmten die Eltern, das Kind operiren zu lassen. Trotz wiederholter heftiger Blutungen gingen aber die Eltern darauf nicht ein und das Kind starb am 6. Tage. Bei der Section fand man die Nadel.

Oder das Aneurysma tritt gleichzeitig mit Blutungen auf. Es entsteht eine sehr grosse pulsirende Geschwulst zwischen der äusseren und der Arterienwunde und je nach dem Verhalten des Kranken oder nach anderen Umständen treten aus der äusseren Wunde periodische Blutungen auf. Diese Combination ist dann leicht denkbar. wenn der Wundcanal schief ist, so dass die äussere Wunde nicht offen in den aneurysmatischen Sack führt und nur besondere Steigerung des Blutdruckes oder zufällige Verschiebungen der Theile den zarten Verschluss des

Wundcanals, der durch Coagula oder auch verschobene Schichten der Weichtheile vermittelt wird, zu sprengen im Stande sind. Oder es tritt vollständige Heilung der äusseren Wunde auf — nach primären, stärkeren oder schwächeren Hämorrhagien — und in der Tiefe entwickelt sich das Aneurysma. Das kann insbesondere dann leicht zutreffen, wenn man die äussere Wunde sofort genäht hat, ohne die Arterie unterbunden zu haben.

Nicht gar so selten entsteht ein traumatisches Aneurysma der Axillaris ohne äussere Wunde. Eine Reihe von derlei Fällen verdankt ihre Entstehung gewaltsamen Versuchen von Einrichtung veralteter Luxationen; man hat aber etwelche auch nach anderen Gewaltwirkungen entstehen gesehen, so nach Hufschlägen, nach anderen Schlägen, nach Fall auf die Schulter, selbst nach Erheben einer bedeutenden Last. Bei derlei Aneurysmen, sowie bei den spontanen, die an der Axillaris selten sind, wird in therapeutischer Beziehung ein anderer Standpunkt einzuhalten sein. Einerseits entfällt die Unterbindung in der Wunde, da ja keine vorhanden ist, und es wird sich nur um die Methode der Unterbindung in der Continuität handeln, andererseits kann vor der Unterbindung noch eine Menge der bekannten, bei Aneurysmen üblichen Heilmethoden versucht werden, insbesondere Digitalcompression oder Compression mit elastischen Binden und unter Anlegung des *Esmarch*'schen Schlauches.

Eine eigene Gruppe von Verletzungen bilden jene, wo die Arterie durch rapides Hinausschleudern des Armes nach hinten zerrissen war und sich nun ein enormer Bluterguss unter der Haut mit nachfolgender Gangrän des Armes gebildet hatte, so dass zur Exarticulation geschritten werden musste (*Smart*).

Was die Unterbindungsmethode selbst betrifft, so galt bei den meisten Chirurgen die Ligatur der Subclavia ausserhalb des Schlitzes der Scaleni als das Normalverfahren. *E. Boeckel* hat 48 Fälle zusammengestellt, in welchen 30mal Erfolg erzielt wurde; *Erichsen* aber fand unter 47 Fällen 24 Todesfälle, darunter 10mal an Entzündung, 6mal an Eiterung des Sackes, 3mal an Hämorrhagie, 1mal an Gangrän des Armes u. s. w. Im Jahre 1860 hat nun *Syme* auf Grund sehr bemerkenswerther Erwägungen vorgeschlagen, gerade bei den Axillaraneurysmen die alte Methode von *Antyllus* wieder anzuwenden. Er machte darauf aufmerksam, dass die Annahme, als ob die Wandung der Arterie in der unmittelbaren Nähe des aneurysmatischen Sackes tiefer erkrankt und zur Ligatur weniger geeignet sei, als in einiger Entfernung, durch die Erfahrung widerlegt werde. Er selbst hat mehrere Fälle von Unterbindung nach *Antyllus* ausgeführt und immer liess sich die Arterie ganz gut unterbinden. Es muss aber der Zukunft vorbehalten werden, die Frage der Unterbindung dann zu regeln, bis eine genügende Zahl antiseptisch vorgenommener Ligaturen vorliegen wird.

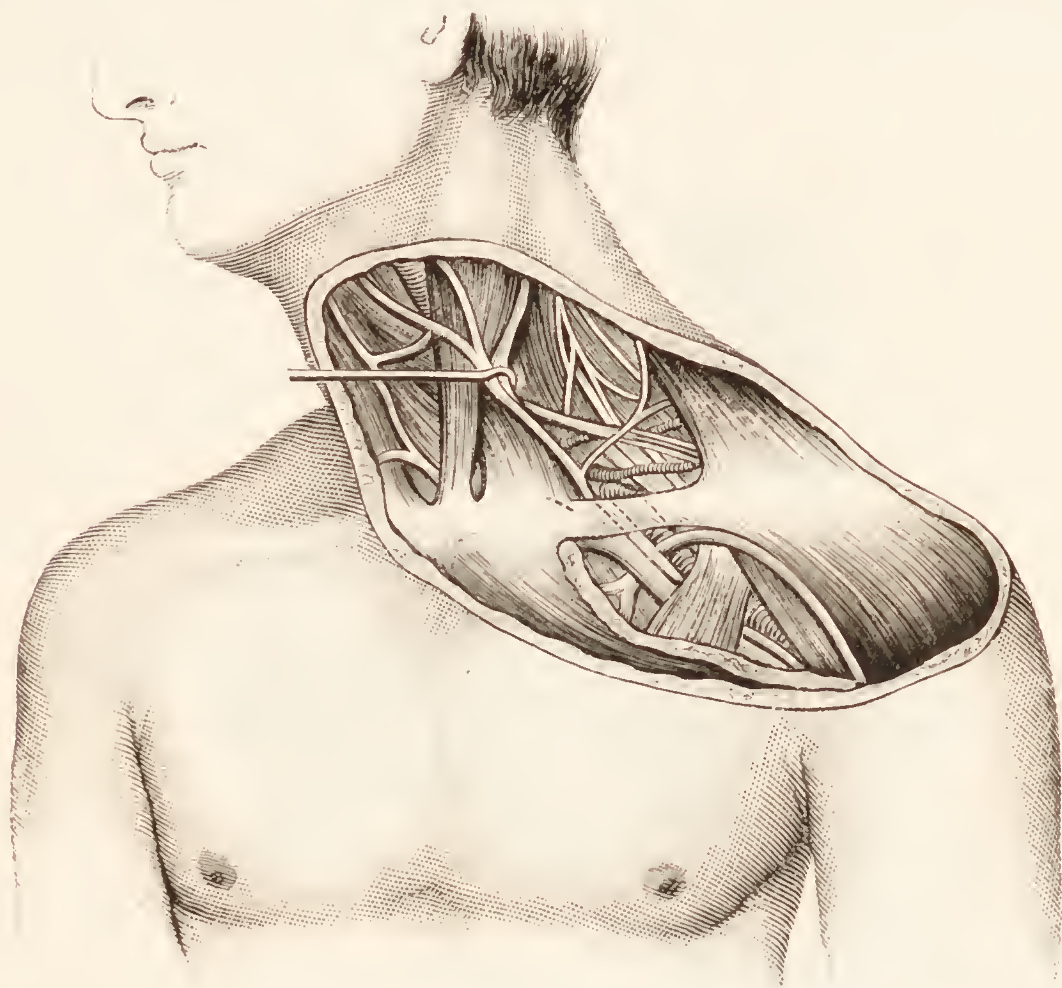
Die soeben gegebenen Daten haben daher nur eine historische Bedeutung.

In einem Falle hat *Syme* bewiesen, welcher Leistungen chirurgische Kühnheit gepaart mit unerschütterlicher Ruhe fähig ist. Bei einem 47jährigen Mann fand sich ein grosses, die linke Achselhöhle ausfüllendes Aneurysma, welches die vordere und hintere Wand der Achsel bedeutend vorwölbte und in seinem oberen Theile bis über das Schlüsselbein hinaufragte. In wenigen Tagen vergrösserte sich dasselbe beträchtlich; die Haut zeigte an einzelnen Stellen dunkle Färbung, über der Scapula entstand ein Brandschorf, Patient begann zu deliriren, sein Puls stieg auf 130. Es war also höchste Zeit, das Leben des Kranken zu retten. Die Ligatur der Subclavia war unmöglich, weil sich der Tumor über das Schlüsselbein hinauf erstreckte; man konnte nur Exarticulation des Humerus vornehmen. *Syme* entschloss sich aber zu folgender Operation: Es wurde am äusseren Rande des Kopfnickers eine Incision durch Haut, Platysma und Fascie gemacht, damit der Gehilfe den Finger sicher auf die Subclavia vorschieben und dort comprimiren könne. *Syme* stach ein Messer in das Aneurysma ein. Ein furchtbarer Blutstrom zeigte, dass die Compression nicht exact ausgeübt werde. *Syme* hielt die Incisionsöffnung zu und dem Gehilfen gelang es nun, durch besseres Vorschieben des Fingers der Blutung Herr zu werden. Nun wurde die Höhle weiter gespalten und mit beiden Händen eine wohlgewogene Menge von fast 7 Pfund Blutcoagula ausgeräumt. Die Arterie war quer zerrissen, das untere blutende Ende wurde unterbunden, der Pectoralis minor quer durchgetrennt und hinter ihm um das obere Arterienende eine Ligatur angelegt. Der Kranke genas, wurde in sechs Wochen entlassen und kehrte zu seiner Beschäftigung zurück.

Wir wollen gleich die Technik der Unterbindungen besprechen. Die Unterbindung der A. subclavia unterhalb des Schlüsselbeins ist eine der schwierigeren Operationen. Das Gefäss liegt tief, um die Dicke des grossen und noch dazu des kleinen Brustmuskels tiefer als die subcutanen Gefässe dieser Gegend; die Vene ist in einer erschreckenden Nähe, hoch oben sogar vor der Arterie, weiter peripherwärts an ihrer medialen Seite; der Plexus ist hart an der Arterie lateralwärts und meist trifft man einen starken Nervenstamm sogar der Arterie etwas aufliegen. In dieser Tiefe und zwischen diesen Gebilden muss die Arterie isolirt und umschnürt werden. Da die Aneurysmanadel von der Venenseite her unter das Gefäss geschoben werden muss, so sehe man schon bei der Wahl derselben, dass ihre Krümmung je nach der Körperseite dementsprechend gerichtet ist. Der Schnitt muss gross sein. Man beginnt an der höchsten Convexität des Schlüsselbeins und führt ihn bis zur Spitze des Rabenknochens. Wollte man ihn in der Haut noch weiter lateralwärts verlängern, so vergesse man nicht, dass die Vena cephalica in der Nähe ist. Nach der Durchtrennung der Haut sieht man Aeste der Nn. supraclaviculares, die ohne weiters durchgeschnitten werden. Man dringt im Schnitte tiefer zwischen den Fasern des Pector. major und auch durch sie hindurch, immer vorsichtiger schneidend, bis man die ganze Dicke des Muskels passirt hat; man sieht die hintere Grenze des Muskels genau, indem man, wenn er an einer Stelle durchgetrennt ist und sich zurückgezogen hat, die glänzende Fläche des Pector. min. erblickt. In dem medialen Antheil des Grundes der Wunde stösst man auf Fett und fühlt mit dem Finger zutastend die

Fascia coraco-clavicularis. Diese wird vorsichtig durchgetrennt und der mediale Rand des Pector. min. nach aussen gezogen. Abermals Fett, in welchem kleinere Gefässe verlaufen. Man schont dieselben und benützt sie als Wegweiser. Indem man ihnen in die Tiefe nachgeht, kommt man auf das ganze Bündel der Gefässe und Nerven. Man versichert sich gut von der Lage der pulsirenden Arterie und präparirt sie sehr vorsichtig los. Wenn das Individuum muskulös ist, so ist die Präparation in der Tiefe eine sehr mühsame (Fig. 99).

Fig. 99.

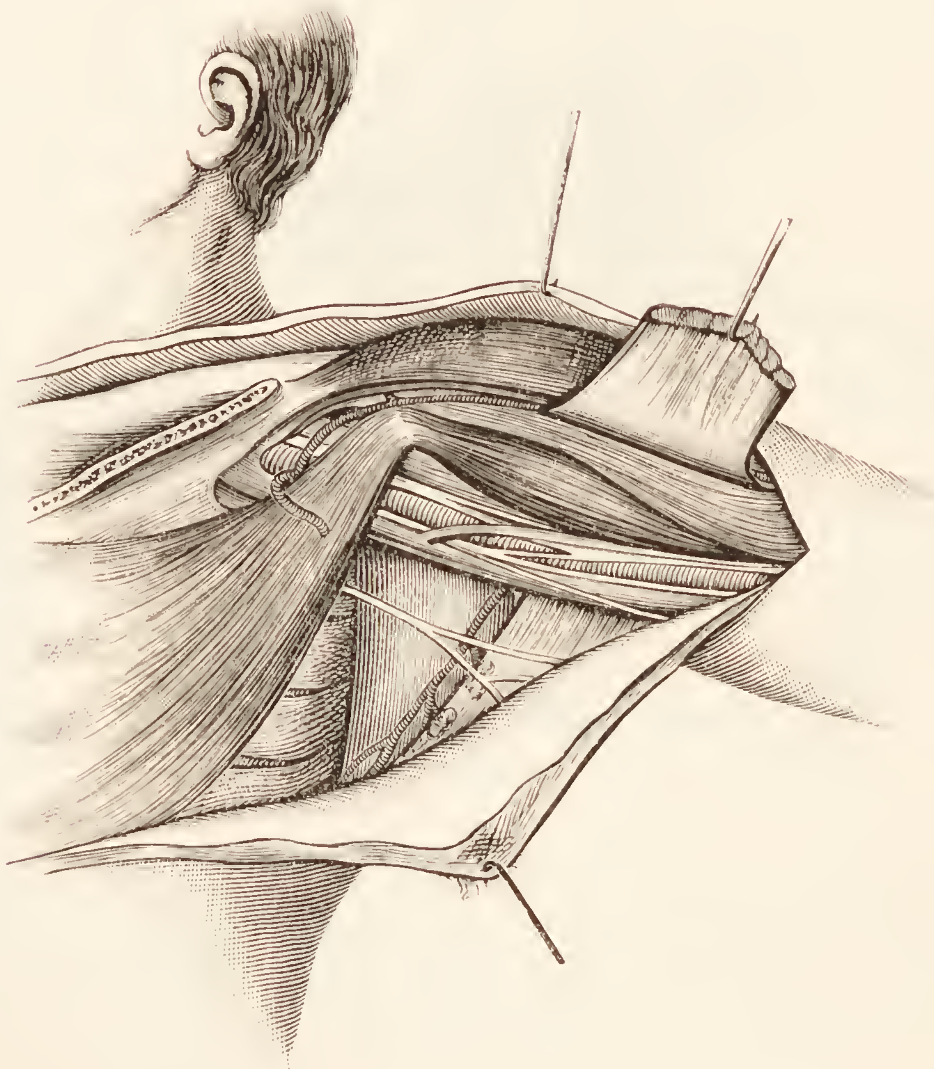


Chamberlain suchte die Arterie in dem Zwischenraum zwischen dem Pectoralis major und dem Deltoides, hart unter der Clavicula. Die Clavicularportion des Pectoralis reicht nämlich bis über die grösste Convexität der Clavicula: ihr oberer Rand zieht dann von der Clavicula schief nach aussen und unten. Ganz nahe davon verläuft der vordere Rand der Clavicularportion des Deltoides; zwischen beiden Rändern ist der Sulcus deltoideo-pectoralis, der sich nach abwärts in den Sulcus bicipital. int. fortsetzt. Gegen das Schlüsselbein hin breitet sich die Furche dreieckig aus (Trigonum Mohrenheimii). Hier mündet die Vena cephalica knapp an der Clavicula in die V. axillaris (s. subcl.). In Grunde der Grube ist die Fascia coraco-clavicularis, welche man durchtrennen muss; man fühlt an ihr einen sehnigen Rand, der zum Rabenschnabel zieht. Unterhalb dieses Streifens dringen durch die Fascie die Vasa thoracica externa, welche am besten unterbunden werden. Nach Trennung der Fascie sieht

man den medialen Rand des M. pector. min. Medialwärts davon ist das Gefäss- und Nervenpacket. *Chamberlain* machte einen zweischenkligen Schnitt, ein Schenkel parallel zum Schlüsselbein, der andere entlang dem Sulcus. Man reicht mit einem einzigen Schnitt aus. entlang dem unteren Rande des Schlüsselbeins.

Die A. axillaris ist wegen ihrer oberflächlichen Lage in der Achselhöhle leicht zu finden. Ich pflege folgende Vorschrift zu geben, die auch Jemand, der die Termini der Theile vergessen sollte, leicht behalten kann. Man mache bei stark abducirtem Arm an der Grenze zwischen der vorderen und äusseren Wand der Achselhöhle einen 3—4 Centimeter langen Längsschnitt (d. i. einen Finger breit nach rückwärts von der Hinterfläche

Fig. 100.



des Pectoralis major oder mit anderen Worten in der Verlängerung des Sulcus bicipital. int.). Nachdem die Fascie durchgetrennt ist, sieht man gegen die vordere Wand der Achselhöhle zu einen schmalen Muskel (den Coracobrachialis); am hinteren Rand dieses Muskels ist ein dünner Nerv (N. cutaneus externus), dann ein dicker (N. medianus) und dieser deckt die Arterie. Wenn man irgendwie verleitet, zu weit gegen die hintere Wand der Achselhöhle zu eingeschnitten haben sollte, so dass man auf den ganzen Plexus stösst, so muss man unter Abziehung des vorderen Wundrandes an den vorderen Rand des Plexus vordringen, bis man den M. coracobrachialis und den N. medianus

sieht: sonst irrt man im Plexus herum. Mit der Vene kommt man in keine Collision, da sie weiter gegen die hintere Wand liegt (Fig. 100).

Selten sind die Verletzungen der Vena axillaris. Ihre Unterbindung hat durchaus nicht jene Gefahr, von der man früher sprach; es tritt keine Gangrän des Armes ein. Das wissen wir genau von jenen Fällen her, wo wir bei Entfernung von krebsigen Lymphdrüsen uns gezwungen sehen, die umwucherte Vene zu reseciren; trotzdem, dass in einem solchen Falle schon manche Collateralbahn im Laufe der Operation ausgeschaltet worden war, führt die schliessliche Ligatur des Venenstammes selbst nur zu Oedem des Armes. Wenn also Compression der Wunde keinen Erfolg hätte, so hat man vor der Ligatur nicht zu scheuen.

Die Verletzungen im Bereiche des Plexus axillaris sind selten und bieten nichts Besonderes. Zumeist erscheinen sie als Complication offener Verletzungen, zumal der Schusswunden, und davon wird gleich die Rede sein. Oder sie treten als Complication subcutaner Läsionen (Luxationen, Contusionen, Fracturen) auf und werden an betreffender Stelle erwähnt. Neuralgische Schmerzen und paretische Erscheinungen zugleich sind bei diesen Läsionen charakteristisch. Massage und Elektricität sind die üblichen Behandlungsmittel. Bemerkenswerth ist die bei Neugeborenen mitunter zu beobachtende und auf gewaltsame Tractionen am Arme zu beziehende Armlähmung.

Die Schussverletzungen der Achselhöhle bieten der Besprechung mancherlei interessante Seiten.

Was zunächst die Wunden der Arteria axillaris betrifft, so theilt sie mit der Femoralis in inguine die Gefährlichkeit der Lage, indem sie auf einer Seite fast nur von Haut bedeckt ist, so dass Blutungen aus derselben viel leichter eintreten können, als bei tiefgelegenen Arterien, wo die Umgebung durch Verlagerung der Schichten und Sinuositäten des Wundcanals einen Schutz gewähren kann. Wenn man auch früher angenommen hat, dass die Schusswunden auf dem Schlachtfeld und Verbandplatz nicht bluten, wenigstens nie so, dass die Unterbindung eines grossen Gefässes nothwendig wäre, so haben einzelne Beobachtungen in den letzten Kriegen diese Annahme erschüttert, indem sich die grosse Wahrscheinlichkeit herausgestellt hat, dass ein nicht geringer Procentsatz der Gefallenen doch an Verblutung stirbt. Freilich bekommt man diese Fälle auf dem Verbandplatze nicht zu sehen, weil der Tod auf dem Kampfplatze rasch eintritt. Die Axillaris ist derlei Verletzungen am meisten ausgesetzt, wenn der Arm erhoben ist, wie beim Ausholen zum Säbelhieb, zum Kolbenschlag. Tritt aber die Blutung primär nicht ein, so kann man fast sicher sein, dass sie auch die ersten Tage nicht eintritt. Primäre Ligaturen am Schlachtfelde und die ersten Tage nach der Schlacht sind daher

eine Seltenheit. Die grossen gefährlichen Hämorrhagien kommen daher immer später als secundäre Blutungen, sei es, dass der Schorf der Arterienwandung abfällt oder die Kugel, die an der Arterie fest anlag, sich lockert, oder dass ein Knochensplitter sich löst oder unzeitig extrahirt wird. Die Frist, bis zu welcher secundäre Blutungen eintreten können, ist daher eine sehr lange. Die Unterbindung in der Wunde ist bei diesen Umständen aus dem leicht begreiflichen Grunde schwierig, weil die Gewebe durch den Jauchungs- oder Eiterungsprocess stark verändert sind und es muss zu Continuitäts-Ligaturen gegriffen werden.

Die Vena axillaris bietet bei allen Verletzungen die Gefahr, dass sie wegen ihrer Befestigung nicht collabirt. Ueberdies ist der Lufteintritt in sie möglich, wiewohl die Zahl der unanfechtbaren Fälle, wo dieses Ereigniss eintrat, eine verschwindend geringe ist.

Die Nerven des Plexus brachialis können durch ein Geschoss auch blos gequetscht werden. Bedenkt man, dass der N. medianus und der N. ulnaris eine Belastung von 20—25 Kilo ertragen, so hat man einen Begriff von ihrer Festigkeit und kann sich leicht vorstellen, dass eine Kugel, welche den Nerv gegen den Knochen andrückt, ihn nicht zu zerreissen braucht. Die Folgen einer solchen Quetschung bestehen in Neuritis, die zur Proliferation des Bindegewebes und zum Untergang der eigentlichen Nervenelemente führt. Findet eine wirkliche Continuitätstrennung des Nervenstammes statt, so tritt allerdings später Verwachsung und Regeneration ein; aber darüber vergeht, wie sich *Richter* ausdrückt, Jahr und Tag und unterdessen geht die Muskulatur zu Grunde, die Gelenke werden steif, es treten allerhand trophische Störungen auf. Von den klinischen Erscheinungen ist der Verlust der Sensibilität, sowie Krämpfe und Neuralgien von selbst einleuchtend; zu bemerken wäre nur, dass bei blossen Quetschungen die Sensibilität auffallend weniger zu leiden pflegt. Auch die sogenannte Kausalgie ist als Symptom einer fortschreitenden und langsam ausheilenden Neuritis verständlich. Man bezeichnet mit diesem Namen eine eigene Schmerzhaftigkeit, bei welcher der Schmerz nicht wie bei Neuralgie anfallsweise kommt, sondern permanent andauert und in seiner Qualität so bestimmt ist, dass die Kranken fühlen, als ob der Körpertheil in einer Kohlengluth stecken würde. Die allergrösste Ruhe des Theils und kalte Befeuchtung desselben sind die einzigen Mittel, die hier zu lindern vermögen. An der Hand gesellt sich hierzu eine Schwellung mit glänzender Haut, die sogenannte Glanzhand. Weniger verständlich, aber in hohem Grade interessant sind die trophischen Störungen, die eintreten, insbesondere rasch nach vollständigen Continuitätstrennungen der Nerven. Es gebührt den amerikanischen Chirurgen, insbesondere Herrn *Weir Mitchell*, das Verdienst, die Aufmerksamkeit auf die hierher fallenden Erscheinungen gelenkt

zu haben. Neben der Schwellung und Röthe bei der Glanzhand sind hier die Schwellungen der Gelenke, die man beobachtet hat, sehr bemerkenswerth; dann circumscripte an der Peripherie auftretende Gangrän; Querfurchungen der Nägel, Epithelabschürfungen der Hohlhand, sehr starke Schweisssecretion an ganz circumscripten Stellen. Unklar ist nämlich bei manchen dieser Störungen, wie weit rein vasomotorische Processe dabei im Spiele sind und wie weit rein trophische. Eine weitere unklare Erscheinung sind die ausgebreiteten Paralysen, die zur localen Läsion in keinem Verhältnisse stehen. Schon *Larrey* sah im Feldzuge in Syrien nach blossen Weichtheilsschüssen der Schulter sofort vollständige Paralysen des Armes auftreten; später beobachtete man, dass auf Verletzung der einen Seite Paralyse nicht nur dieser letzteren, sondern auch der anderen folgen könne, Thatsachen, die uns noch vollständig unklar sind. Dass bei Nervenverletzung Epilepsie, selbst Geistesstörung auftreten, und durch Nervenresection geheilt werden kann, ist ebenfalls eine Erfahrung der neueren Chirurgie.

Offene Wunden des Schultergelenkes durch Stich, Schnitt oder Hieb sind im Vergleiche zum Knie-, Hand-, selbst Ellbogengelenk selten. Ab und zu ereignen sich Stichverletzungen mit Dolchen oder Messern bei Raufereien; sehr selten müssen Stiche mit Lanzen und Hiebe mit Säbeln sein, da die Kriegschirurgen von grosser Erfahrung wenig davon berichten. *Larrey* und *Baudens* haben Hiebwunden beobachtet, bei welchen der Humeruskopf vom Schafte abgehauen war. Die Diagnose einer penetrirenden Stichverletzung ist schwierig, da das sonst sehr beweisende Zeichen — der Abfluss von Synovia aus der Wunde — hier auch von der Verletzung eines Schleimbeutels herrühren kann. Darf man die Wunde sondiren? Die meisten Chirurgen, man kann sagen alle, sprachen sich dagegen aus, da die Behandlung dieselbe war, ob die Wunde bis an die Kapsel hinanreicht oder dieselbe eröffnet; die Sondirung, die hiermit nur einen diagnostischen Werth haben konnte, war aber kein gleichgiltiger Eingriff, da man eine eingeleitete Vereinigung oder Verklebung der Wundränder in der Tiefe aufreissen und die Eiterung des Gelenkes, die schon verhindert war, nun erst erzeugen konnte. Vom Standpunkte der antiseptischen Wundbehandlung jedoch muss dieses Raisonnement angefochten werden. Wie nämlich, wenn die Wunde penetrirend ist, und unreine, die Zersetzung bedingende Stoffe im Gelenkraum vorhanden sind? Muss man da nicht die antiseptischen Massregeln ergreifen? Ueberall, wo man auch nur einen Zweifel oder Verdacht haben kann, dass eine Verunreinigung der Gelenkshöhle stattgefunden hat, ist es geboten, die Wunde zu erweitern, die Gelenkshöhle zu reinigen, die Wunde ganz oder bis auf eine zur Drainage nothwendige kleine Stelle wieder zu nähen und den antiseptischen Verband anzulegen. Wo die Gelenks-

höhle durch einen Hieb oder Schnitt weiter offen wäre, wird die Desinficirung und Vereinigung der Wunde Jedem als selbstverständlich erscheinen; kommt der Fall zu einer Zeit in Behandlung, wo schon Eiterung oder Jauchung eingetreten ist, so ist eine ausgiebige Spaltung der Gelenkskapsel, kräftige Desinfection und Drainage nothwendig. Dass in jedem Fall das Gelenk noch immobilisirt werden muss, ist heutzutage selbstverständlich.

Schusswunden des Schultergelenkes ereignen sich auf der linken Seite häufiger, als auf der rechten, da während des Schnellfeuerns die rechte Schulter durch den angelegten Gewehrkolben geschützt ist. Nach *Langenbeck* tritt in den meisten Fällen das Geschoss nach unten oder aussen vom Rabenschnabel ein und an der hinteren Seite im Bereiche des M. teres minor aus. Hierbei kann, wenn die Kugel hoch oben geht, der Oberarmkopf nur gestreift sein, so dass nur der Knorpelüberzug einen kleinen Substanzverlust erfährt; oder es entsteht eine wirkliche Rinne im Knochen selbst; oder die Kugel spaltet den Gelenkskopf in zwei oder mehrere Fragmente; kommt der Schuss aus grosser Nähe, so kann die Splitterung eine ungemein hochgradige sein. So sah *Langenbeck* im Jahre 1866 einen österreichischen Soldaten, bei welchem der Gelenkskopf „in Tausende von kleinen Fragmenten zersprengt und der M. deltoides mit den feinsten Knochentheilchen wie mit Sägespänen imprägnirt war". Im letzten französischen Kriege sind mehrere Fälle von Lochschüssen beobachtet worden, und zwar bei Kernschüssen aus Chassepotgewehren; die Kugel bildet dann in der Spongiosa des Kopfes einen glatten Canal ohne weitere Splitterung. Auch wenn das Geschoss nicht direct den Kopf, sondern den chirurgischen Hals trifft, pflegt sich doch eine Splitterung bis in's Gelenk hinein zu erstrecken. Bei jugendlichen Individuen kann eine solche Splitterung an der noch nicht verknöcherten Epiphysenfuge Halt machen, so dass der Gelenkskopf unverletzt bleibt. Bei Schüssen, die von der lateralen Seite des Gelenkes her eindringen, macht *Langenbeck* darauf aufmerksam, dass die Kugel sehr leicht in die Brusthöhle hineindringen kann; wenn also eine Austrittsöffnung des Schusscanals mangelt, wird man stets an die genannte Möglichkeit zu denken haben. Im schleswig'schen Kriege vom Jahre 1864 beobachtete man sogar einen Fall, wo die Kugel aus grosser Nähe durch den linken Oberarm eingedrungen war, die oberen Lappen beider Lungen durchsetzte und durch den rechten Oberarmkopf wieder ausgetreten war! Endlich kann die Kugel eines matten Schusses auch im Humeruskopfe stecken bleiben, wie *Legouest* in seinem ausgezeichneten Werke über Militärchirurgie mehrere Beispiele mittheilte. Im Val-de-Grâce in Paris befindet sich ein Präparat, wo eine Kugel 36 Jahre lang im Humeruskopf eingeheilt blieb. In selteneren Fällen kann

der Humeruskopf durch das Projectil nicht nur zertrümmert, sondern auch luxirt werden. Nebst dem Humeruskopfe können noch andere Theile des Schultergerüstes verletzt werden; am häufigsten natürlich der Processus glenoidalis, aber auch der Proc. coracoideus, das Akromion, der Körper, ja selbst die Spina scapulae. Die schwerste Complication bildet die Mitverletzung der Brusthöhle. Die beiliegenden Figuren 101, 102, 103 zeigen Präparate aus dem amerikanischen Kriege.

Im Verlauf der Gelenksschüsse können dieselben Eventualitäten eintreten, wie bei jeder anderen Gelenkswunde. In den günstigsten Fällen kann es zur Ausheilung ohne Eiterung kommen und das tritt dann ein, wenn die Wunde analoge Heilungsbedingungen besitzt, wie die subcutanen Verletzungen. Diese Möglichkeit ist aber nicht nur bei blosser Kapselverletzung, sondern auch bei gleichzeitigen, allerdings unbedeutenden Läsionen des Gelenkskörpers, bei oberflächlichen Absprengungen, Rinnenschüssen, selbst vielleicht bei Lochschüssen des Humeruskopfes vorhanden. Es kommt nur darauf an, dass der Wundcanal, der durch die Schichten der das Gelenk deckenden Weichtheile in's Gelenk führt, vermöge seiner Enge, vermöge der Verziehung einzelner Schichten, vermöge primärer Anlöthungen den Eintritt von Zersetzungsprocessen zu hindern im Stande sei. Man sieht dann entweder, dass nach dem Abfall eines oberflächlichen Schorfes nur der Eingang in den Schusscanal eitert, während die Tiefe desselben schon verschlossen ist; oder es kommt auch zum Abfluss von anfangs blutiger, später reiner Synovia, welcher indessen bald versiegt. Bei einem solchen Verlauf kann das schliessliche Resultat eine ganz oder nahezu ungestörte Gebrauchsfähigkeit des Gelenkes sein. Die Beobachtung derartiger Verlaufsweisen datirt erst seit den letzten Jahren; denn früher nahm man an, es müsse unbedingt Eiterung eintreten, und wenn sie eben nicht eintrat, hielt man den Schuss nicht für penetrirend, sondern für einen das Gelenk blos contourirenden. In der Mehrzahl der Fälle, zumal bei schwererer Läsion der Gelenkskörper, kommt es nun allerdings zur Eiterung. Das Gelenk schwillt an und bietet die Contouren der ausgedehnten Kapsel, die Haut wird ödematös, geröthet, aus der Schussöffnung entleert sich Eiter, oft mit Gasblasen, Knorpel- und Knochenstückchen, Blutgerinnseln u. s. w. gemischt, das Fieber steigt hoch. Kommt es nicht zur Pyämie, so entstehen Durchbrüche des Eiters nach aussen, Eiterversenkungen, später Eliminationen von Fragmenten; auf der Synovialis bilden sich Granulationen und das schliessliche Resultat ist Nekrose der Gelenksenden (Fig. 104), die zur Erschöpfung führt; manchmal beschränkt sich die Eiterung und es entsteht Ankylose. Die schwersten Fälle sind diejenigen, wo es zur Jauchung kommt. Aus dem Gelenke fliesst dann dünne übelriechende Jauche mit Gasen gemischt; die Schwellung ist bedeutend,

emphysematöses Knistern fühlt man in der Umgebung, es tritt Sepsis ein und der Kranke erliegt.

In puncto der Diagnose eines Gelenksschusses hat einstens *Pirogoff* das treffende Wort ausgesprochen, dass die Untersuchung von dem Behandlungsprincip abhängt, während man sonst umgekehrt die Behandlung von der Untersuchung abhängig machen

Fig. 101.



Fig. 102.

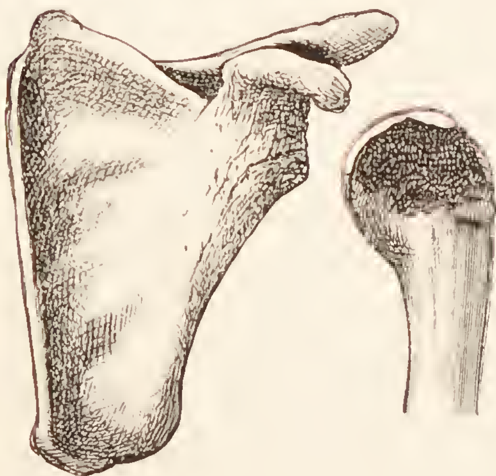


Fig. 103.



muss. Vom Standpunkte der offenen Wundbehandlung war es leicht einzusehen, was *Pirogoff* meint. Wenn ein Fall vorlag, wo es zweifelhaft war, ob der Schuss die Gelenkshöhle eröffnet hat oder nicht, so wäre eine Untersuchung mit der Sonde oder gar mit dem Finger vollkommen ungerechtfertigt gewesen. Würde man sich nämlich überzeugt haben, dass die Wunde wirklich penetrirt, so stand man vor der Frage, was nun zu thun sei? Nur der, der bei blosser Gelenkseröffnung schon reseciren oder amputiren wollte, der konnte behaupten, er habe die Digitaluntersuchung aus einem guten Grund unternommen, aus dem Grunde nämlich, um sich für das eine oder das andere zu entscheiden. Wer aber bei blosser Gelenkseröffnung conservativ verfuhr, der hätte ja gerade durch die Untersuchung der Wunde die Chancen eines eiterungslosen Verlaufes vielleicht geopfert, als gegen sein Ziel gehandelt, es vielleicht vereitelt. Aber auch nicht besonders ausgedehnte Knochenverletzungen können einen günstigeren Verlauf nehmen, wenn man durch eine Digitaluntersuchung die Theile nicht einer neuen Schädlichkeit aussetzt. Nur dort also, wo schon aus der äusseren Betrachtung der Theile ein Eingriff nothwendig erscheint, ist die Untersuchung der Theile in der Tiefe gerechtfertigt.

Fig. 104.



Diese Ausführungen galten nur für die offene Wundbehandlung. Die Antisepsis hat hierin einen voll-

ständigen Umschwung hervorgebracht. Man wird heutzutage die genaueste Untersuchung vorausschicken und das Handeln nach dem Befunde der Untersuchung einrichten. Ob man conservativ verfahren will, ob man reseciren, ob man exarticuliren will — in allen Fällen wird die unter antiseptischen Cautelen vorgenommene Untersuchung dem Handeln vorausgeschickt werden.

Was die Therapie der Schussverletzungen des Schultergelenkes betrifft, so ist ein kurzer Blick auf ihre Geschichte recht belehrend.

In den ersten Zeiten nach der Einführung der Schusswaffen verhielt man sich nur conservativ, aus dem einfachen Grunde, weil man weder die Resection des Gelenkes, noch die Exarticulation der Schulter kannte. Man lernte hierbei einerseits die Gefährlichkeit der Verletzung kennen, andererseits machte man doch Erfahrungen, dass die conservative Behandlung zu einem ganz guten Resultate führen könne. Nicht lange nach der Zeit, in welcher *Henri François, Le Dran* († 1770) und *George de la Faye* († 1781) die Exarticulation des Oberarmes in die Praxis eingeführt haben, wurde auch die Resection des Humerus wegen Caries bekannt und nach *Moreau's* Erfolgen in Frankreich verbreitet. Dennoch blieb man bei Schussverletzungen bei der Exarticulation. *J. L. Petit, Le Dran, Heister* hielten die Erhaltung der Extremität bei den Schultergelenksschüssen für unmöglich, weil der Humeruskopf gesplittert sei und die Erschütterung sich auf den Schaft fortpflanze, so dass dieser nicht lebensfähig bleibe. Erst der berühmte Militärchirurg *Pierre François Percy* (1754–1825) führte die Resection ein. Im Jahre 1795 zeigte er *Sabatier* neun Soldaten, bei denen er die Resection mit Erfolg ausführte. *Larrey* führte dieselbe Operation 10mal in Egypten aus und verlor drei der Resecirten (*Rochard*). Seit der Zeit blieb auch die Resection in der Kriegschirurgie eingebürgert. In derselben Epoche aber, also in der zweiten Hälfte des vorigen Jahrhunderts, erhoben sich einzelne eindringliche Stimmen, welche die conservative Behandlung auf Grund günstiger Erfahrungen anempfahlen und somit steht die Frage seit 100 Jahren in fachmännischer Discussion. Der wichtigste Fortschritt, den man seit jener Zeit gemacht hatte, besteht darin, dass die Exarticulation eingeschränkt wurde. Sie hat sich als zu eingreifend, zu verstümmelnd, für viele Fälle als überflüssig und somit, wie Jedermann begreift, als ein nur im äussersten Nothfall angezeigter Eingriff herausgestellt. Für die grosse Masse der Fälle bleibt also die Wahl zwischen Resection und conservativer Behandlung. Viele Chirurgen in den letzten Jahren haben die Frage so formulirt, ob bei jeder Schussverletzung zu reseciren sei oder ob eine conservative Behandlung besser wäre. In der chirurgischen Geschichte des amerikanischen Krieges von *Otis* — einem Prachtwerke, welches der amerikanischen Chirurgie zur höchsten Ehre und Zierde gereicht — theilt *Otis* Zahlen mit, welche zu dieser Frage einen statistischen Beitrag von grossem Werthe liefern. Wir ersehen hieraus, dass in 885 Fällen von Schussfractur des Schultergelenkes resecirt, in 841 exarticulirt, in 577 conservativ behandelt wurde. Die höchste Mortalitätsziffer weisen die Resecirten auf in einem Percent von 36; von den Exarticulirten starben über 29%, von den conservativ Behandelten nur 25%. Die Mortalitätsziffer der 2303 Fälle von Schussfractur ohne Rücksicht auf Behandlungsmethode beträgt daher 31%. Hiernach könnte man schliessen, dass die conservative Behandlung die besten Resultate gebe. *Otis* hat gleichzeitig 1184 Fälle von Schussfractur des Schultergelenkes, die in den letzten Decennien auf europäischen Kampfplätzen behandelt wurden, gesichtet; da ergaben sich 53% Mortalität bei den Exarticulirten, 42% bei den Resecirten, nahezu 50% bei den conservativ Behandelten und eine durchschnittliche Sterblichkeit ohne Rücksicht auf Methode in 50%. Aus dieser Statistik würde wiederum folgen, dass die Resection die besten Resultate gebe. Wer diesen Ziffern eine Bedeutung beilegt, wird da in Verlegenheit kommen. Der nächste Schluss wäre vielleicht derjenige, den der nationale Stolz ziehen kann, — der nämlich, dass die amerikanischen Aerzte bessere Chirurgen sind, als die europäischen.

Man kann nicht leugnen, dass die Qualität der Operateure auf das Endresultat einen sehr bedeutenden Einfluss nehmen kann. Immerhin ist es auffallend, dass die Amerikaner bei jeder Methode ein besseres Resultat hatten, als die Europäer; die Mortalitäten verhalten sich geradezu fast wie 3 : 5. Allein es wird Jedermann zugeben, dass auch ganz andere Momente im Spiele sein können. In den europäischen Ziffern ist die Mortalität bei Exarticulation sehr gross, und die Zahl der Fälle, in denen sie vorgenommen wurde, eine sehr bedeutende, weil in gewissen Kriegen das Princip der primären Exarticulation ausgedehnter befolgt wurde. Nach beiden Beobachtungsreihen, nach der amerikanischen wie nach der europäischen, liefert die Resection ein niedrigeres Procent als die Exarticulation; nun so braucht man nur anzunehmen, dass die Amerikaner viele Fälle resecirt hatten, wo die Europäer exarticulirt haben. Dadurch wird ausgedrückt, dass nicht nur die Qualität des Operateurs, sondern auch die Indication einen das Resultat sehr bestimmenden Einfluss haben kann. Weiterhin sehen wir, dass die Zahl der conservativ Behandelten in Europa eine im Vergleiche geringe ist; es stehen 173 europäische Fälle 577 amerikanischen gegenüber. Sofort muss die Möglichkeit eingeräumt werden, dass bei den 86 verstorbenen Soldaten in Europa, welche die 50% Mortalität ausmachen, mancherlei andere, weder von der Qualität des Operateurs, noch von der Indication abhängige Umstände ungünstig mitgespielt haben wie z. B. sanitäre Uebelstände, schlechtere Race u. s. w. So lange nicht der bestimmende Einfluss der einzelnen Factoren bekannt ist, kann man in den Ziffern nichts weiter sehen, als den nackten, zifferkalten Ausdruck von Thatsachen, aber durchaus keinen Zusammenhang derselben. Wie wichtig aber anscheinend unbedeutende Thatsachen die Ziffern beeinflussen, zeigt Folgendes: Wenn man die Resectionen allein berücksichtigt, so findet man bei intermediären Resectionen eine Mortalität von 46%, bei primären eine von 31%, bei secundären von nur 29%. Also die Zeit, wann man resecirt, d. h. eigentlich der Reactionszustand des Kranken, ist im Stande, eine Differenz der Mortalität hervorzubringen, die geradezu kolossal ist. Wenn man also eine Erklärung der Thatsachen suchen wollte, so muss man die grossen Ziffern zerlegen und man wird z. B. finden, dass, wenn man die intermediär resecirten anders behandelt hätte, eine andere Mortalitätsziffer bei Resection ausgefallen wäre. Man kommt also zum Geständniss, dass selbst aus hohen Ziffern, wie sie so aus den Massenkriegen der neueren Zeit zu Gebote stehen, kein Schluss über den Vorzug des einen oder anderen Verfahrens in sicherer Weise zu ziehen ist. Die Beobachtungsreihen müssten noch viel grösser sein.

Nun gebe ich Folgendes zu bedenken. Wenn wir aus vollkommen ausreichend grossen Beobachtungsreihen wüssten, dass die Mortalität bei Resection $x\%$, bei conservativer Behandlung $y\%$ ist, so würde diese Kenntniss erst recht nur einen theoretischen Werth haben. Sie würde uns eine Thatsache melden, ohne dass wir sagen dürften, es müsse jenes Verfahren allgemein angenommen werden, das eine geringere Mortalität hat. Da würden wir nicht nur gegen eine Summe von einzelnen Kranken unrichtig verfahren, sondern wir würden auch ein Gesammtresultat anstreben, das nicht das Ideal bilden darf. Unser Ideal muss das sein, dass wir die grösstmöglichste Heilungsziffer erlangen. Es ist nun gewiss, dass manche der an conservativer Behandlung Gestorbenen durch eine Resection gerettet werden können, ebenso dass manche der Resecirten in Folge des Eingriffes zu Grunde gehen, dass mithin die Gesammtziffer der günstigen Resultate erhöht werden kann, wenn man nicht durchwegs das relativ günstigere Verfahren, sondern beide in richtiger Wahl anwendet. Das muss das Ideal sein, dem die Therapie nachzustreben hat. Jene Gedanken, welche auf Aufstellung richtiger Indicationen für conservative Behandlung, für Resection, für Exarticulationen losgehen, entsprechen auch diesem Ideal. Sehr namhafte Kriegschirurgen haben daher auch versucht, die Indicationen zu formuliren. Allerdings ist die Umgrenzung der einzelnen Indicationsgebiete eine noch immer wenig scharfe. *Otis* hat folgende Sätze aus seinem Beobachtungsmaterial abstrahirt: 1. Bei einfachen Schussverletzungen des Gelenkes ist eine exspectative Behandlung angezeigt. 2. Wenn eine Kugel im Schulterkopf eingekeilt, oder wenn die Epiphyse stark gesplittert ist — vorausgesetzt dass die Blutgefässe und Nerven, oder die weiter unten gelegenen Theile des Schaftes nicht verletzt sind — so ist die primäre Resection angezeigt.

3. Gleichzeitige Fracturen des Akromions, oder Clavicula, oder des Schulterblatthalses, oder des oberen Drittels des Humerusschaftes contraindiciren nicht nothwendig die Resection. 4. Die intermediäre Resection sollte selten oder gar nie unternommen werden. Wenn bei dem Versuch einer exspectativ conservativen Behandlung eine heftige Eiterung entsteht, so sollte sie durch freie Incisionen, Drainage, erweichende Umschläge bekämpft und jeder Eingriff unterlassen werden, der eine neue Läsion des entzündeten Markgewebes setzt; ein solcher darf erst während des secundären Stadiums stattfinden. 5. Die primäre Exarticulation des Armes in der Schulter ist geboten in Fällen von Schussverletzung des oberen Humerusendes, die mit Verletzung der Gefässe und Nerven oder mit wirklich schweren Verletzungen der anderen Weichtheile in der Nähe des Gelenkes combinirt ist. Sie mag auch geboten sein, wenn neben der Fractur des Humerus und gleichzeitig des Gelenkes andere schwere Läsionen weiter unten an der Gliedmasse vorhanden sind. Umstände können die primäre Entfernung des Armes rechtfertigen, wenn die Verletzung der Weichtheile unbedeutend und die Epiphyse gar nicht verletzt ist, der Humerus aber in solcher Ausdehnung erschüttert ist, dass die Continuitätsresection unzulässig ist, wenn Fissuren so nahe an das Gelenk hinanreichen, dass die Resection in der Continuität ohne Gefahr einer Gelenkseiterung nicht ausgeführt werden könnte. Zu einer intermediären Exarticulation der Schulter kann man sich veranlasst sehen in Fällen von Hämorrhagie, von Gangrän, von Osteomyelitis; zu einer secundären durch dieselben Zustände und auch durch complete Nekrose des Humerus.

Die antiseptische Aera wird der künftigen Kriegschirurgie ganz andere Argumente aus neuer Erfahrung liefern. Bei gehöriger Vertheilung der ärztlichen Kräfte und Vereinfachung des antiseptischen Verfahrens wird die Frage ganz anders gelöst. Die typischen Resectionen werden sehr häufig durch blosse Spaltung des Gelenkes, Ausziehen der fremden Körper, Glättung der Bruchflächen ersetzt. Und da derlei Eingriffe sofort ausgeführt werden, so wird hierdurch die Zahl der secundären Resectionen stark vermindert. Man wird secundär fast nur dann reseciren, wenn die Antisepsis missglückt war. U n t e r s u c h u n g. P r i m ä r e i n g r i f f u n d a n t i s e p t i s c h e r V e r b a n d w e r d e n h ä u f i g s o f o r t a u s g e f ü h r t w e r d e n.

Die Fixirung des durchgeschossenen Gelenkes ist eine selbstverständliche Massregel. Wie man sie realisiren soll, das hängt im Kriege sehr häufig von den äusseren Verhältnissen ab. Man kann einen Gypsverband anlegen, oder einen den Verbänden bei Schlüsselbeinbruch analogen Tücherverband. Ist der Verwundete aber schon im Spital angelangt, so wird der Transportverband wohl in den meisten Fällen mit einem anderen umgetauscht; der Tücherverband selbstverständlich, weil der Arm des Kranken im Bette zweckmässiger gelagert werden kann, z. B. auf Spreukissen, oder auf dem *Stromeyer*'schen Kissen, welches *Mac Cormac* im letzten Kriege sehr erprobt fand; der Gypsverband darum, weil man nachsehen muss, ob der Wundverlauf aseptisch ist. Es scheint, dass der aus blauen Binden hergestellte starre Verband in der Spitalpraxis den Sieg über alle anderen davon tragen wird, weil er ebenso leicht abzunehmen wie anzulegen ist, weil er gut fixirt und dem Kranken nicht lästig ist.

Die schwierigsten Fragen tauchen auf, wenn die Verletzung zu einer bedeutenden örtlichen Reaction geführt hat, sei es,

dass die Antisepsis nicht angewendet wurde oder nicht gelungen war. Ist die Gelenkskapsel sehr stark gespannt, das Fieber hoch, so kann man Einschnitte machen, aber meist findet man dann, dass das Gelenk resecirt werden muss; man steht vor der schwierigen Frage der intermediären Resection. Ist die Schwellung gar progredient, so werden noch Einschnitte gemacht, um die Spannung zu beheben, die Höhle ordentlich zu reinigen und den aseptischen Verlauf herbeizuführen. Sind die Knochen nekrotisch, so wird secundär resecirt.

Die Resection des Schultergelenkes wurde, wie schon erwähnt, bei Schussverletzung durch *Percy* eingeführt. Bei Caries aber hatte man sie schon früher gemacht. Nach *Gurlt* rührt der älteste Fall aus dem Jahre 1726. Die Operation — zu Dornburg an der Saale ausgeführt — bestand jedoch nur in der Ausmeisselung des Humeruskopfes. Die erste förmliche Resection wegen Caries führte *James Bent* zu Newcastle 1771 aus. Ihm folgte *Daniel Orred* zu Chester. *Moreau* d. V. führte die Operation 1786 in Frankreich ein. Trotzdem aber, dass die Resection durch *Percy* und *Larrey* auch in die Kriegschirurgie eingeführt wurde und angesehene Chirurgen sie empfahlen, wurde sie im ausgedehnteren Masse erst in den Dreissiger-Jahren, und zwar hauptsächlich in Deutschland, geübt. Denn in Frankreich war *Roux* der Einzige, der resecirte; *Dupuytren* blieb beim Amputiren und *Velpeau* liebte die Resectionen nur — platonisch *(Rochard)*. In England gar hat erst in den Fünfziger-Jahren *Fergusson* Resectionen in ausgedehntem Masse prakticirt. In Deutschland aber waren schon in den Dreissiger-Jahren *Jäger*, *Fricke*, die beiden *Textor*, die beiden *Heyfelder*, *Langenbeck*, *Stromeyer*, *Wattmann* u. A. eifrige Pfleger der Operation. Seit den letzten 20 Jahren gehören die Resectionen zum Gemeingut der Chirurgie bei allen civilisirten Völkern.

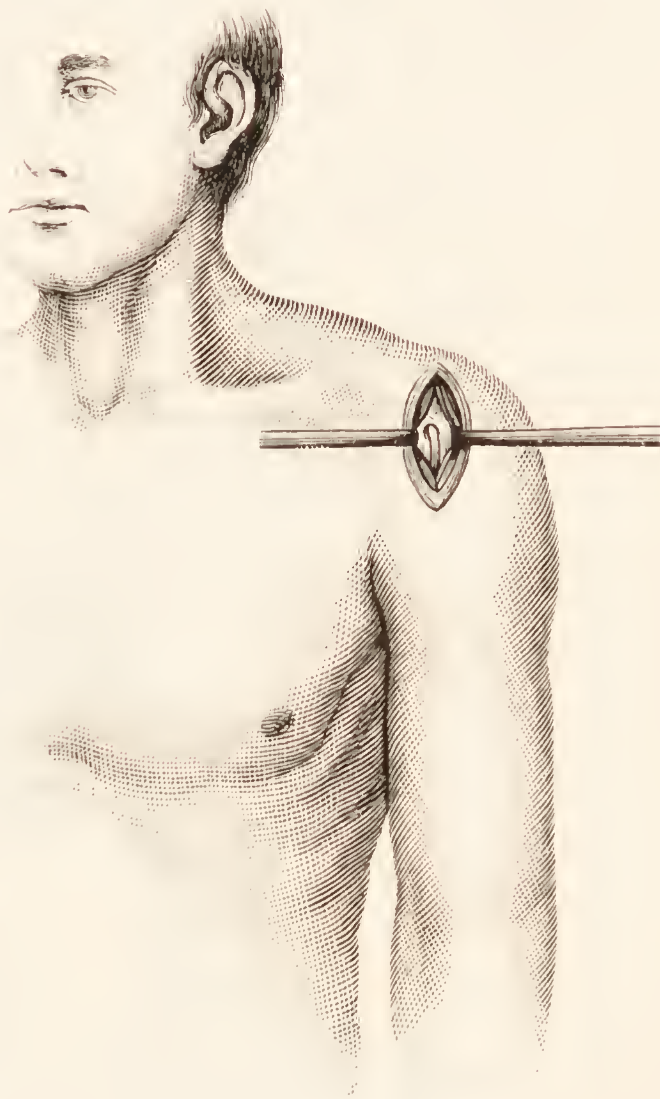
Während dieser ganzen Zeit tauchten die verschiedensten Methoden auf. Sie unterschieden sich aber zumeist nur durch die Modification des äusseren Einschnittes. Hierher gehören der ⅃-Schnitt von *Bromfield*, der ꓕ-Schnitt von *Syme*, der T-Schnitt von *Buzairies*, die Lappenschnitte von *Manne*, *Moreau*, *Syme*, *Morel* u. A., die alle an der vorderen oder äusseren Seite des Gelenkes gemacht wurden. Alle diese Schnitte, auch *Stromeyer's* hinterer Schnitt (um die Sehne des langen Bicepskopfes zu schonen und den Abfluss der Secrete zu befördern), gefährden den N. circumflexus. Weniger bedenklich in dieser Beziehung waren die Schnitte von *Nélaton* (das Akromion umkreisend, der Epaulettenschnitt von *Neudörfer* (mit Durchsägung des Akromion!) und der hintere Schnitt von *Albanese*; aber sie gewähren alle zu wenig Raum. Die beste Methode ist der vordere Längsschnitt nach *Ollier*, den *Hueter* ganz unerheblich modificirte, und der Längsschnitt nach *Langenbeck*.[1])

[1]) Die Methode der subperiostalen Operationen wurde zuerst von *Bernhard Heine* in Würzburg um das Jahr 1830 realisirt, fand aber wenig Anhänger. In

Hueter's Schnitt hat folgenden Verlauf. „Er beginnt nahe dem unteren Ende der Clavicula, dicht nach aussen vom Process. corac.; die Messerschneide wird unter Schonung der Vena cephalica gegen den Gelenkskopf gerichtet und dringt in einem Zuge, dem schrägen Verlauf der Fasern des M. deltoid. folgend, sofort bis zum Humerusschaft dicht unter dem Tuberc. minus." Das Uebrige wie im folgenden Verfahren.

Die Technik der subperiostalen Resection nach Angabe von *Langenbeck* ist die folgende (Fig. 105, 106): Der Hautschnitt beginnt hart am vorderen Rande des Akromions, dicht nach aussen vom Akromialgelenke und verläuft 6 bis 10 Cm. gerade nach abwärts, so dass er beiläufig die Richtung des Sulcus intertubercularis einhält. In derselben Ausdehnung wird der Deltamuskel durchgeschnitten. Man sieht dann den Sulcus sofort oder braucht den Arm nur ein wenig nach aussen zu rollen, um denselben sichtbar zu machen. Die Sehnenscheide des langen Bicepskopfes, welche den Sulcus überbrückt, wird hierauf mit einer Pincette aufgehoben, an einer Stelle eingeschnitten und durch die kleine Schlitzöffnung eine Hohlsonde eingeführt auf welcher dann die Sehnenscheide gespalten wird; indem man die Sonde nach oben vorschiebt, ladet man die Gelenkskapsel auf, da ja diese in die Wandung der Sehnenscheide übergeht. Wenn man sicher ist, dass die Hohlsonde die Bicepssehne nicht aufgeladen hat, so kann man dieselbe mit dem in ihre Rinne eingestochenen Messer hinaufschieben, bis man am Akromion anstosst. Nun kommt die Ablösung des Periostes vom Collum humeri. Man beginnt damit an der Spina minoris, indem man zunächst das Periost bis auf den Knochen durchschneidet, und zwar genau in der Verlängerung der gesetzten Kapselwunde, also parallel dem Laufe der Bicepssehne. Die Ablösung des Periostes geschieht mit einem feinen glatten Elevatorium, welches in voller Hand, den Zeigefinger auf dem Rücken desselben gehalten, gefasst wird. Man muss das Periost sehr vorsichtig abheben, damit es nicht gequetscht oder zerrissen werde. Wenn man ein Perioststück bis zum Kapselrand hinauf abgelöst hat, so kann man mit dem Elevatorium nicht mehr arbeiten. Man ergreift also Hakenpincette und Messer und löst die Sehne des M. subscapularis hart am Knochen vom Tuberc. min. ab, dabei sorgfältig achtend, dass die Continuität der Kapsel mit dem Perioste nicht aufgehoben werde. Abwechselnd mit dem Messer und dann wieder mit dem Elevatorium geht es nun weiter gegen die medialen Partien des Gelenkes, wobei der Gehilfe

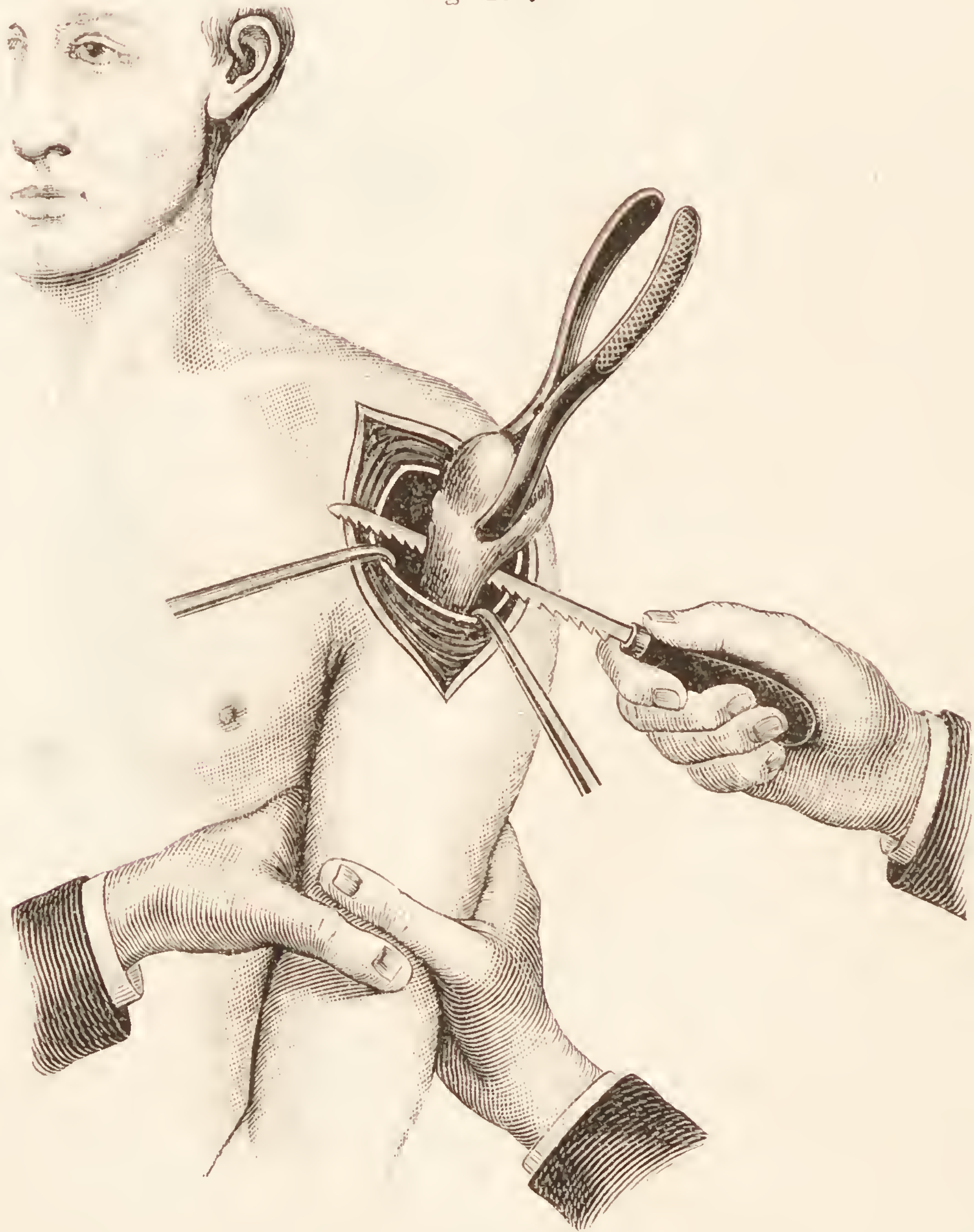
Fig. 105.



Frankreich hat der Physiolog *Flourens* die Aufmerksamkeit auf dieselben gelenkt. In Italien hat im Jahre 1845 *Bernardin Larghi* in Vercelli, unabhängig von den vorausgegangenen Arbeiten, die Methode in zahlreichen Fällen ausgeführt und die Vorschriften zur subperiostalen Resection der Gelenke mit einfachem Längsschnitt vorgezeichnet. Von einzelnen Anhängern der Methode in Italien, Schottland, Russland abgesehen, nahm dieselbe erst durch die Arbeiten *Ollier's* in Frankreich und *Langenbeck's* in Deutschland den verdienten Aufschwung und die gebührende Verbreitung.

den Oberarm immer mehr nach aussen rotirt; je mehr von dem Muskelansatze und der Kapselinsertion von dem Knochen abgetrennt wurde, desto weiter lässt sich das Periost mit dem Elevatorium vom chirurgischen Halse ablösen. Wenn die mediale Hälfte abgelöst ist, so wird die Bicepssehne mit einem Haken aus ihrer Furche herausgehoben und während der Arm sanft erhoben wird, an die mediale Seite des Kopfes gelagert. Dann löst man Periost und Kapsel mit den Insertionen der drei Auswärtsroller vom Tuberculum majus und der ganzen lateralen Seite des Oberarmhalses ab. Nach Vollendung der Ablösung sieht es also so aus, als ob die Kapsel ihre Insertion um ein Stück tiefer hinab auf den chirurgischen Hals verrückt hätte; sie ist um den vom Halse abgelösten Hohlcylinder des Periostes verlängert. Der nackte Kopf und Hals des Oberarmes sind also frei in einem durch den ersten Schnitt geschlitzten Sacke,

Fig. 106.



dessen eine Insertion am Pfannenrande, die andere um den Hals dort verlauft, bis wohin die Periostalablösung nach abwärts reicht. An der Leiche ist diese Procedur schwierig, weil das Periost, insbesondere an der lateralen Seite des Gelenkes, sehr dünn ist. Bei primären Resectionen sind die Verhältnisse ganz analog, und insbesondere bei Schussverletzungen, wo der Knochen gesplittert ist, wächst die Schwierigkeit, das abzuhebende Periost nicht einzureissen, in's Enorme. Ganz anders bei secundären Resectionen und beim cariösen Process; da ist das Periost verdickt und leicht ablösbar und man muss acht geben, dass man es nicht weiter nach abwärts vom Knochen abhebt, als nothwendig ist. Wo der Gelenkskopf allein resecirt wird, entfällt die Periostablösung selbstverständlich und man hat nur die Muskelinsertionen sehr sorgfältig zu schonen, wenigstens theilweise, immer aber so viel als möglich; in einer solchen Weise ausgeführt, heisst die Resection subcapsulär, und streng genommen sollte

man die nach *v. Langenbeck* beschriebene Methode subcapsulo - subperiostal nennen. *König* hebt hervor, dass man das Gelenk sehr vortheilhaft auch von der Rückseite blosslegen kann, indem man vom hinteren Rande des Akromions einen Schnitt von 6—8 Cm Länge nach abwärts macht. Ebenso kann man, wie ich gezeigt habe, dasselbe mit einem hinteren Schrägschnitt (parallel zur Faserung des Cucullaris) erreichen.

Die Resectionswunde wird bis auf die Drainstellen vollständig genäht. Bei jenen Schussverletzungen, wo zwei Oeffnungen sind, legt man durch die Schussöffnungen Drainageröhren ein; ist nur eine vorhanden, so wird sofort eine Gegenöffnung angelegt. Man legt dann ein weiches Kissen oder eine dicke Lage von Watte zwischen Arm und Thorax, hängt den Arm in eine Mitella und stützt den Arm durch Kissen, die an der Hinterseite desselben untergelegt werden. Ein gefensterter Gypsverband passt nicht für alle Fälle; in der ersten Zeit nicht, weil Eiterversenkungen eintreten können, später darum nicht, weil man zur Zeit, wo eine gute Eiterung im Gange ist, täglich kleine Lageveränderungen des Gelenkes vornehmen muss, um der späteren Gebrauchsfähigkeit des Gliedes vorzuarbeiten. Der blaue Bindenverband, der leicht zu tragen und im Augenblicke abzunehmen ist, passt für alle Fälle am besten. Sind kleine Bewegungen im Gelenke schmerzlos, so beginnt man mit passiven Uebungen; jedenfalls aber dann, wenn die Wunde geheilt ist. Von diesen zweckmässigen activen und passiven Uebungen hängt die Functionstüchtigkeit der Gliedmasse ab.

Ollier gibt die beachtenswerthe Regel, in der ersten Zeit die Muskeln nur zu elektrisiren, die kleinen Bewegungen erst dann vorzunehmen, wenn man wahrgenommen, dass der Humerus anfängt, sich zu fixiren.

Was das schliessliche Resultat betrifft, so hat man bezüglich des Gelenkes, wie an anderen Stellen, dreierlei Eventualitäten beobachtet: In einer Reihe von Fällen wird das Gelenk nahezu so vollständig beweglich, wie das gesunde; in einer anderen tritt Ankylose ein; in einer dritten entsteht ein Schlottergelenk. Neben dem Verhalten des Gelenkes selbst ist aber noch der Zustand der Muskulatur der ganzen Gliedmasse zu berücksichtigen. Man hat nämlich beobachtet, dass bei einer sehr bedeutenden Zahl von Invaliden die Musculatur des Armes sehr schwach wird, dass diese Schwäche zunimmt und endlich so hochgradig wird, dass die Gliedmasse wie gelähmt herabhängt, wobei selbst die Kraft der Hand und der Finger eine ganz minimale ist, so dass die Extremität in toto unbrauchbar wird. Ein solcher Zustand tritt dann ein, wenn das resecirte Schultergelenk zu einem Schlottergelenk wird; war in ihm aber Ankylose eingetreten, so bleibt häufig die Kraft des Armes erhalten, der Ellbogen und die Hand vollkommen beweglich. Diese Beobachtung wurde an einer grossen Zahl von Invaliden, die längere Zeit nach der Resection untersucht wurden, constatirt und es entspann sich daraus die wichtige,

zwischen *Hannover* und *Langenbeck* geführte Discussion über den Werth der Resectionen im Felde. *Hannover* hält dafür, dass die Resection des Gelenkes als solche in einer Reihe von Fällen eine progressive Muskelatrophie bedinge; *Langenbeck* hält dafür, dass der Schwund der Extremität nichts anderes sei, als eine Inactivitätsparalyse, dass die Schuld an ihrem Eintreten in der Nachbehandlung, zum Theil in der Indolenz der Operirten liege, endlich, dass es auch noch lange Zeit nach der Resection möglich ist, diese Inactivitätsparalyse durch zweckmässige Behandlung zu beseitigen. Die Frage ist von evidenter Wichtigkeit.

Gurlt's ausgedehntesten Untersuchungen über die Resultate der Resectionen nach Schussverletzungen der Gelenke sind indessen folgende nähere Aufschlüsse zu entnehmen.

Unter einem sehr guten Resultate wird ein solches verstanden, wo neben der möglichsten Wiederherstellung der abgerundeten Form der Schulter und neben der vollständigsten Brauchbarkeit von Vorderarm und Hand, der Operirte den Oberarm nicht nur vollständig bis zur Horizontalen vom Rumpfe activ und ohne Schleuderbewegung zu abduciren, sondern ihn sogar bis zur Verticalen, oder wenigstens nahezu so hoch zu erheben vermag. Ein solcher Erfolg gehört zu den grössten Seltenheiten. *Gurlt* fand ihn unter 213 Fällen nur viermal.

Zu den guten Resultaten werden diejenigen gerechnet, bei welchen vor Allem Ellbogengelenk und Hand eine gute Gebrauchsfähigkeit besitzen und der Arm activ bis zu einem gewissen Grade abducirt werden kann; hierbei ist die Schulter entweder flach oder beweglich, oder es ist Ankylose zwischen Oberarm und Scapula vorhanden. Ein solches Resultat fand sich unter 213 Fällen 90mal = 42% vor.

Zu den mittelmässigen und schlechten Resultaten werden jene gezählt, wo das Ellbogengelenk oder die Hand oder die Finger unvollkommen oder gar nicht beweglich sind, so dass die ganze Gliedmasse zu irgend welchen Verrichtungen nur sehr wenig oder gar nicht gebraucht werden kann. Der Arm hängt hierbei in der Schulter passiv herab oder ist in der Schulter unbeweglich. Der Resecirte kann also z. B. eine ganz geringfügige Last tragen, oder er kann schreiben, aber es muss das Papier mittelst der andern Hand nach der linken Seite gezogen werden, oder der Arm kann nur durch eine Kletterbewegung der Finger an den Kleidern etwas in die Höhe gebracht werden u. dgl. Die mittelmässigen Resultate betragen nahezu 48%, die schlechten nahezu 8%, zusammen nahezu 56%.

Weniger ausgedehnte, aber viel eingehendere Untersuchungen über die Endresultate seiner Resectionen theilt *Ollier* in seinem vortrefflichen Werke über Knochenresectionen mit, indem er nicht nur den Umfang einzelner Bewegungen, sondern auch die

Leistungsfähigkeit der Muskeln in Bezug auf das Bewegen von Lasten in Betracht zieht oder die Art der Arbeit angibt, welche der Kranke zu verrichten im Stande ist. Seine Angaben sind umso werthvoller, als sie sich auf Resectionen aus allen möglichen Indicationen beziehen. Es finden sich dabei Resultate von Operationen, die Decennien früher gemacht worden waren.

Auf die Art des Enderfolges haben selbstverständlich viele Umstände Einfluss. Je grösser das resecirte Knochenstück, desto schlechter ist in der Regel das Resultat. Die Spätresectionen haben fast so gute Resultate wie die Resectionen wegen anderweitiger Erkrankungen, z. B. Caries; hierauf kommen die im Stadium der eingetretenen Eiterung unternommenen, sogenannten secundären Resectionen; ziemlich gleiche Resultate geben die intermediären und die primären Resectionen. Insbesondere aber ist auch die Nachbehandlung insoferne von grossem Einfluss, als über die Brauchbarkeit der Gliedmasse das Verhalten des Ellbogengelenkes, des Handgelenkes und der Fingergelenke wesentlich entscheidet und gerade diese Gelenke in der Nachbehandlung vernachlässigt werden können.

Die Frage, in welcher Beziehung eine der Resection folgende Ankylose des Gelenkes zur Gebrauchsfähigkeit der übrigen Abschnitte der Gliedmasse steht, wird durch folgende Ziffern beantwortet. Unter 21 Fällen, wo die Schulter ankylotisch wurde, gehörten 6 zu der Classe der guten, 10 zu jener der mittelmässigen, 5 zu jener der schlechten Enderfolge.

Den glänzendsten Erfolg einer Schulterresection erzielte *v. Langenbeck* an einem bei Langensalza verwundeten und $6^1/_2$ Monate später in Berlin operirten Officier. Die subperiostale Durchsägung des Knochens erfolgte unter den Tuberculis. Normaler Heilungsverlauf. Nach Heilung der Wunde 6 Wochen lang Inductionsstrom und passive Bewegungen angewendet. Im Jahre 1873 gab der Resecirte einen ausführlichen Bericht über den Zustand seines Armes. Er konnte ein 120 Pfund schweres Gewicht mit dem resecirten Arme von der Erde aufheben und es $^3/_4$ Minuten lang in der Schwebe halten. Bei einem Wettschwimmen, wo es darauf ankam, eine Strecke von 100 Schritten so rasch als möglich zu durchschwimmen, kam er unter 8 recht guten Schwimmern als Dritter am Ziele an. An einem Sprungkasten machte er mit Anlauf und Aufsetzen der beiden Hände den Ueberschlag, am Paartau und am Reck 3 bis 4 Klimmzüge. Der resecirte Arm war stärker als der gesunde, und Aerzte konnten aus der Vergleichung der Functionen beider Arme gar nicht bestimmen, welcher Arm der resecirte sei. — Ein von *Baudens* resecirter Sergeant avancirte zum Obersten und verwundete in einem Säbelduell seinen Gegner. — Ein von *Ollier* operirter Hôtelbediensteter bringt täglich Morgens 28 Betten in Ordnung, indem er mit den Matratzen, sowie sonst hantirt und vor keiner Arbeit zurückscheut. Er erhebt ein oberhalb des Ellbogens angebrachtes Gewicht von 10 Kilo. Nur beim Einschenken des Kaffee's genirt ihn die Rotation des abducirten Armes einigermaassen. Im amerikanischen Kriege konnten von 471 Resecirten 111 zu modificirtem Dienste in das Veteranen-Reserve-Corps eintreten.

Für jene Fälle, wo der Arm schlaff herabhängt, sind Hilfsapparate construirt worden von *C. Nyrop*, von *Billroth* und *Hammer*, vom Grafen *de Beauforte*. Der Apparat von *Nyrop* besteht aus einem Schulterpanzer aus Messingblech, an den sich Schienen für den Ober- und Vorderarm anschliessen, die im

Ellbogen Bewegung gestatten; der Apparat ist an einem Corset befestigt.

In den seltenen Fällen von Tuberculose des Schultergelenkes muss, wenn man sich zu dem Eingriffe versteht, die Resection so ausgeführt werden, dass alles Krankhafte entfernt wird. Es muss also eine Ausschneidung des Gelenkes — Arthrectomia totalis — vorgenommen werden. Eingriffe, die von einem einfachen Schnitte aus angelegt würden, hätten kaum die Garantie für sich, dass man Alles entfernt hat, was entfernt werden muss. Hier wären also Lappenschnitte angezeigt, die den gesammten Herd blosslegen. Einen bisher theoretischen Vorschlag der Methode hat *Fitting* gemacht.

Würde man bei einer veralteten Luxation reseciren, so wäre der Schnitt entweder an der lateralen Seite des Rabenschnabelfortsatzes in dem Spatium zwischen dem Deltoides und dem Pectoralis anzulegen *(Maisonneuve)* oder von der Achselhöhle aus am inneren Rande des Coracobrachialis wie bei der Unterbindung der Axillaris *(Langenbeck, Krönlein)*.

Bei Neoplasmen ist die Resection selten indicirt. *Ollier* bemerkt, in allen Fällen die Exarticulation vorgenommen zu haben und gleichwohl seien fast alle Operirten in kurzer Zeit an inneren Metastasen zu Grunde gegangen. Würde man in einem Hoffnung auf radicale Heilung versprechenden Falle die Resection vornehmen, so müsste sie extraperiostal oder parostal, d. h. unter Opferung des Periostes vorgenommen werden. Einen erfolgreichen Fall der Art verzeichnen *Heurtaux* und *Bertin*.

Die Frage, ob man bei einer Ankylose des Schultergelenkes reseciren dürfe, erwägt *Ollier* sehr eingehend und mit besonderer Rücksicht auf die Antiseptik. Er bringt einen Fall bei, wo das Resultat ein glänzendes war. Es handelte sich um eine fibröse Ankylose bei einem 18jährigen Mädchen, wo nach 6 Jahren ein trefflicher Zustand vorgefunden wurde. Die Muskeln waren allerdings nicht beträchtlich geschwunden; allein die Natur des ursprünglichen Leidens ist nicht klar. Den gemachten Eingriff nennt *Ollier* die Herstellung einer enarthrodialen Nearthrose.

Noch wäre der Arthrodese des Schultergelenkes zu erwähnen, die ich vorgeschlagen und die in einzelnen Fällen (Lähmung, habituelle Luxation) von mir und einigen Anderen ausgeführt wurde. Der Eingriff hat den Zweck, das Gelenk zu veröden, also eine künstliche Ankylose zu erzeugen. Er besteht in der Blosslegung des Gelenkes, Exstirpation der Kapsel, in Auffrischung der Gelenkkörper und eventuell ihrer Naht.

Fünfundfünfzigste Vorlesung.

Fracturen des Oberarmes mit besonderer Berücksichtigung der Schussfracturen. — Krankheiten des Oberarmknochens.

Wenn man unter Längsfractur eines Röhrenknochens eine solche versteht, bei der die Bruchfläche den ganzen Knochen der Länge nach in zwei auseinanderfallende Hälften spaltet, so dass die Spaltung auch beide Gelenksflächen betrifft, so ist der Oberarm bis jetzt der einzige Röhrenknochen, an welchem eine derartige subcutane Fractur constatirt werden konnte. Herrn *Krönlein* gebührt das Verdienst, den betreffenden, auf der Züricher Klinik vorgekommenen Fall mit einer sachgemässen Darstellung der bis jetzt unterlaufenen irrthümlichen Auffassungen über Longitudinalfracturen zur allgemeinen Kenntniss gebracht zu haben. Diesem einzigen Falle stehen die zahlreichen anderen Formen von Fracturen gegenüber, die den Oberarm in querer, schräger, gewundener u. dgl. Richtung treffen. Indessen muss man bemerken, dass der Oberarm unter allen Abschnitten der oberen Extremität doch am wenigsten häufig bricht; sogar die Hand steht ihm voran, vorausgesetzt, dass man die Fracturen der einzelnen Metacarpen und Phalangen in eine Gesammtsumme zusammenrechnet.

Praktisch kann man alle Fracturen am Oberarm in drei Gruppen eintheilen: in die des oberen Endes, die des Mittelstückes und die des unteren Endes. Jede der drei Gruppen zeigt noch eine Menge specieller Typen.

Hier das anatomische Detail in einer Uebersicht:

I. Fracturen des oberen Endes:

a) Bruch am Humeruskopf;
b) Abbrechen des grossen Rollhügels;
c) des kleinen Rollhügels;
d) Bruch am anatomischen Halse;
e) Trennung in der Epiphyse;
f) Bruch im chirurgischen Halse.

II. Fracturen des Mittelstückes, als quere und schräge, einfache und mehrfache u. s. w.

III. Fractur des unteren Endes:

a) suprakondyläre Fractur;
b) Bruch des medialen Kondylus;
c) Bruch des lateralen Kondylus;
d) T-förmiger Bruch des unteren Endes;
e) Bruch des Processus cubitalis.

I. Die isolirten Brüche am Oberarmkopf sind ungeheure Seltenheiten, so dass *Gurlt* nur zwei Fälle vorfand. Noch seltener constatirt ist das isolirte Abbrechen des einen oder des anderen Tuberculums, da *Gurlt* keinen einzigen ana-

Fig. 107.

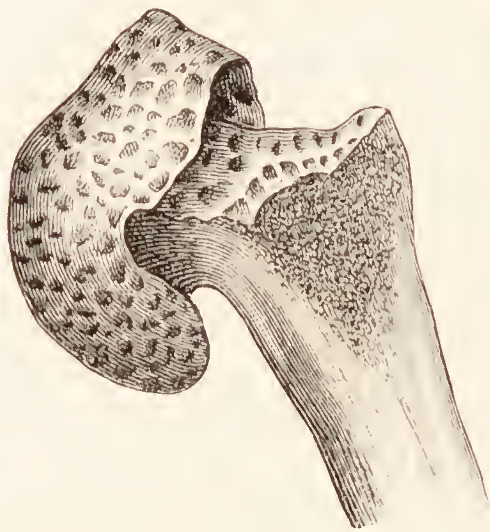


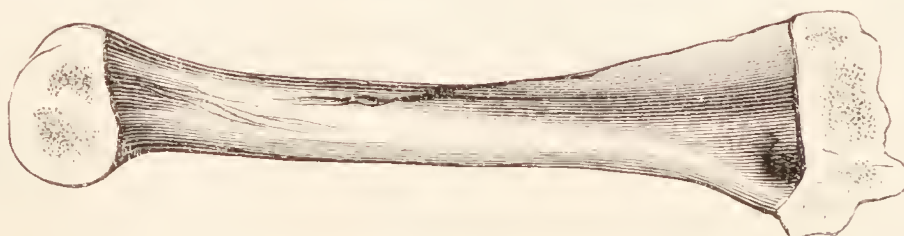
Fig. 108.



tomisch verificirten Fall beizubringen vermochte, und die in vivo gemachten, sehr wenigen Beobachtungen nicht unanfechtbar sind; wohl kommen, wie wir schon erwähnt haben, die Abreissungen des Tuberc. maj. als Complication einer Schulterluxation häufig vor. Ebenfalls selten sind die isolirten, vollständig intracapsulären Fracturen am anatomischen Halse (Fig. 108), häufiger kommen sie in Combination mit dem Abbrechen der Tubercula oder anderweitigen Sprengungen des oberen Humerusendes vor. Die Trennung in der oberen Epiphysenlinie kommt nur vor dem 20. Lebensjahre vor.[1]) Je jünger das Individuum ist, desto ansehnlicher ist dabei das obere Fragment; je älter es ist, desto dünner ist die Kappe, die das obere Fragment vorstellt, und desto spitzer ist der Conus, der das Bruchende des unteren Fragments bildet — Thatsachen,

[1]) Der Kopf und das Tuberculum majus, von denen jeder einen eigenen Knochenkern besitzt, verschmelzen im fünften Lebensjahre zu einer Epiphyse; diese verschmilzt mit dem Humeruskörper erst im zwanzigsten. Im unteren Ende verschmilzt der Kern des Köpfchens und die Trochlea untereinander, und dann

Fig. 109.



beide mit jenem des lateralen Epikondylus nach dem vierzehnten Jahre, und bald darauf verschmelzen sie mit dem Kern des Humeruskörpers; im achtzehnten Jahre ist der Kern des medialen Epikondylus mit dem übrigen Knochen vereinigt. Die beiliegende Figur (nach *Gray*) zeigt die Knochenkerne.

die aus den Veränderungen der Theile während des Wachsthums folgen. Das beistehende Bild (Fig. 107) zeigt einen Fall von *Moor*.

Die F r a c t u r e n d e s C o l l u m c h i r u r g. h u m. sind die häufigsten und in jeder Beziehung mannigfaltigsten Fracturen dieser Gruppe. Sorgfältige anatomische Untersuchungen von Präparaten lassen an ihnen ungemein zahlreiche Varietäten

Fig. 110.

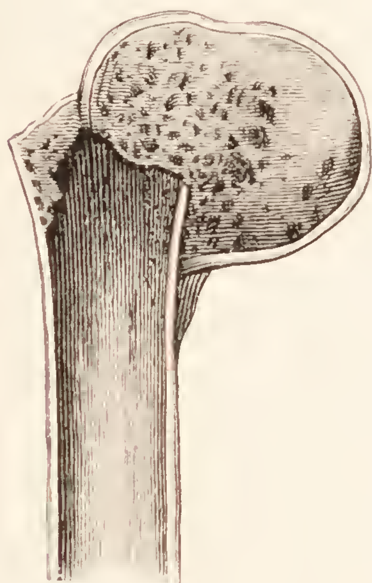
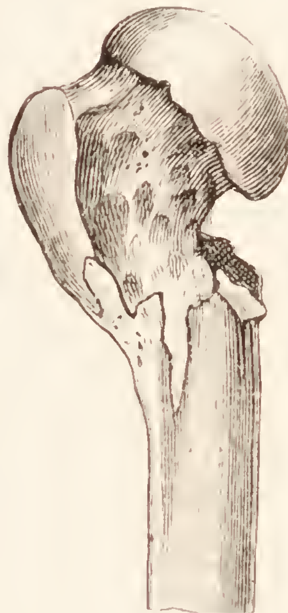


Fig. 111.



Fig. 112.



des Befundes entdecken, wie der Anblick einiger Abbildungen sofort erweist, und man kann demnach Quer-, Schräg- und Comminutivbrüche unterscheiden, man kann die sonderbarsten Formen von Dislocation constatiren, man kann auch ganz merkwürdige Formen des Heilungsresultates erkennen. Der Praktiker kann nur zweierlei bedauern: 1. dass er die interessantesten anatomischen Befunde in vivo meist nicht erkennen kann, 2. dass er gegen die sehr merkwürdigen Dislocationen, wenn er durch die deckenden Theile auch durchblicken könnte, bisher kein vollkommen wirksames Mittel entdecken konnte. Darum sind auch diese Fracturen verrufen, beileibe aber nicht etwa wegen der Schwere ihres Verlaufes oder wegen der üblen Folgen, die sie zurücklassen, vorausgesetzt, dass es sich um eine subcutane, durch keine weiteren Verletzungen complicirte Fractur handelt. Im Gegentheil, wenn man eine grössere Reihe von derlei Fracturen, die man behandelt hat, in's Gedächtniss zurückruft, so muss man sich gestehen, dass man in sehr wenigen Fällen eine genauere Diagnose über das Detailverhalten machen konnte; man muss sich gestehen, dass auch die therapeutischen Maassnahmen, die man ergriffen hat, um die Dislocation zu beheben, von sehr prekärem Erfolge waren; gleichzeitig aber muss man constatiren, dass die Fälle trotzdem meist ganz gut abgelaufen sind, indem die Gebrauchsfähigkeit des Armes auffallend wenig oder gar nicht gelitten hat. Wenn also nicht ganz besondere ungünstige Momente vorhanden

sind, so braucht der Praktiker im Allgemeinen nicht zu erschrecken.

In diagnostischer Beziehung leiten ihn folgende Anhaltspunkte: Wenn die Fractur eine schiefe ist, so ist ja immer eine bedeutende Dislocation vorhanden, und dann ragt das spitze Ende des unteren Fragmentes ganz bestimmt irgendwo hervor, so dass es in der Regel als ein scharfer Contour schon von weitem erblickt wird; es spiesst die Haut von innen und erzeugt einen spitzen Contour. Diese Fälle sind für den einfachsten Menschenverstand sofort klar. Wo es an diesem Symptom fehlt, ist entweder eine Axenknickung des Oberarmes vorhanden oder nicht. Ist sie da, so könnte man nur noch an eine Luxation denken. Man braucht sich nur vorzustellen, die Fractur hätte am oberen Ende des chirurgischen Halses stattgefunden und das lange untere Bruststück sei mit seinem oberen Ende medialwärts abgewichen. Wenn man in einem solchen Falle die Oberarmaxe nach oben verlängert denkt, so schneidet sie das Schlüsselbein gerade so wie bei der Luxation; freilich ist die Schulterwölbung bei Fractur nicht vermindert, allein sie kann auch bei Luxation einmal ganz unverändert bestehen (bei Extravasat) und somit können diese Zweifel auftauchen. Sofort entscheidet aber der Grad der Beweglichkeit, indem bei Fractur nicht jener federnde Widerstand vorhanden ist, der die Luxation auszeichnet. Oder die Axenknickung ist nicht da; nun dann denkt man nicht an die Möglichkeit einer Luxation und sollte dennoch — wegen grosser Schwellung, insbesondere bei fetten Leuten — irgend ein Zweifel obwalten, so ist wiederum die Prüfung auf Beweglichkeit von entscheidender Geltung. Die Luxation ist ja die klarste unter den Schulterverletzungen; was unklar ist, was Zweifel erregt, sind Fracturen des oberen Humerusendes. Und wenn ich die Erfahrungen an meinen Schülern und an mir selbst überblicke, so kann ich behaupten, dass nicht die Frage, ob Fractur oder nicht, sondern die Frage, wo die Fractur ist, die meisten Zweifel wachruft. Ist sie noch am chirurgischen Halse, ist sie am anatomischen? Welche Richtung hat die Bruchfläche? Das sind die Fragen, die man sich stellt. Bei der ungemeinen Seltenheit der Brüche am anatomischen Halse wird man natürlich in 100 Fällen, sagen wir 95mal Recht behalten, wenn man das Collum chirurgicum als den Sitz des Bruches bezeichnet. Allein, wem es daran gelegen ist, im gegebenen Einzelnfalle eine bestimmte Meinung zu gewinnen, der wird lange und genau untersuchen müssen. Und kann die Untersuchung ein positives Resultat liefern? Ich glaube Folgendes: Da die Grenze des Collum anatomicum in einer Ebene verlauft, welche von oben lateralwärts, nach unten medianwärts geht, und in ihrem lateralen Bereiche kaum 1 Cm. unterhalb des Akromions vorbeigeht, so müsste bei einer Fractur des

Collum anatomicum die Fingerspitze, die an der lateralen Seite des Gelenkes unterhalb des Akromion angelegt wird, noch eine Mitbewegung des Oberarmschaftes bei Rollbewegungen spüren, wenn die Fractur am anatomischen Halse stattgefunden hätte. Fühlt der hier aufgelegte Finger die Bewegung nicht, so liegt die Bruchfläche weiter abwärts, also gewiss unterhalb des anatomischen Halses. Man darf bei diesen Untersuchungen nicht vergessen, dass der Humeruskopf, da er medialwärts an dem Humerusschaft angebracht ist, nur an sehr wenigen Punkten zugänglich ist, dass man ihn also nicht völlig fixiren kann. Das Urtheil über die Bruchrichtung wird also, je näher man zum Gelenke kommt, desto unsicherer.

Die Absprengung der oberen Epiphyse, die sich bis zum 20. Lebensjahre ereignen kann, wird meistens mit Bestimmtheit diagnosticirt werden können. Schon die Stellung des Armes ist eine ziemlich charakteristische. Die Axe des Oberarmes verläuft nämlich von oben, innen, vorne nach unten, etwas aussen und hinten, so dass der Ellbogen nach hinten und aussen etwas absteht. Zugleich ist oft eine Dislocation des unteren Fragmentes unter den Rabenknochen oder in die Achselhöhle vorhanden; man findet dann das Bruchende als einen glatten convexen Vorsprung und die Gelenksgegend hat unter dem Akromion eine leichte Depression.

Eine isolirte Fractur des Tuberculum majus ergibt beim Anblick eine leichte Abflachung der Schulter, eine Vergrösserung des sagittalen Durchmessers des Gelenkes, da das Fragment nach hinten dislocirt wird, und beim Betasten findet man unter dem etwas deutlicher prominirenden Akromion nach vorne hin die dem Oberarm angehörende Bruchfläche, während man an der hinteren Partie des Gelenkes das etwas bewegliche Tuberculum entdecken kann.

Die Therapie ist nur bei den Fracturen des chirurgischen Halses, die mit grosser Dislocation einhergehen, schwierig, weil man das obere Fragment nicht genügend fixiren kann; eben dieselben Schwierigkeiten können ab und zu bei der Epiphysentrennung eintreten. Würde es gelingen, eine vollkommene Reposition zu bewirken, so wäre ein sofort angelegter starrer Verband das beste Mittel, die Fragmente in der richtigen Lage zu fixiren. Allein selbst in der Narkose gelingt die Reposition oft nicht und man ist gezwungen auf die Wirksamkeit eines continuirlichen Zuges zu rechnen. Es bedarf keiner besonderen Motivirung, dass der amerikanische Heftpflasterverband das einfachste und zugleich wirksamste Extensionsmittel abgibt. Der Kranke legt sich zu Bette und man sucht jene Stellung aus, bei welcher die Fragmente in relativ bester Richtung einander angenähert erscheinen; in dieser Richtung lässt man den Zug wirken. Würde der Humerus dabei auf einer Unterlage liegen, so wäre die Reibung so gross, dass nur ein

geringer Bruchtheil der Zugkraft in Verwendung käme. Man muss also die Reibung vermindern. *Hofmokl* in Wien hat diesbezüglich den erfolgreichen Versuch unternommen, den Humerus auf einen dem *Dumreicher*'schen Eisenbahnapparat analogen, auf Schienen rollenden Apparat zu legen. Das ist jedoch kostspielig und complicirt. Leichter vermindert man die Reibung, wenn die Gliedmasse, während der Zug wirkt, suspendirt wird, so dass sie in der Luft schwebt. Hat man keine besonderen Vor-

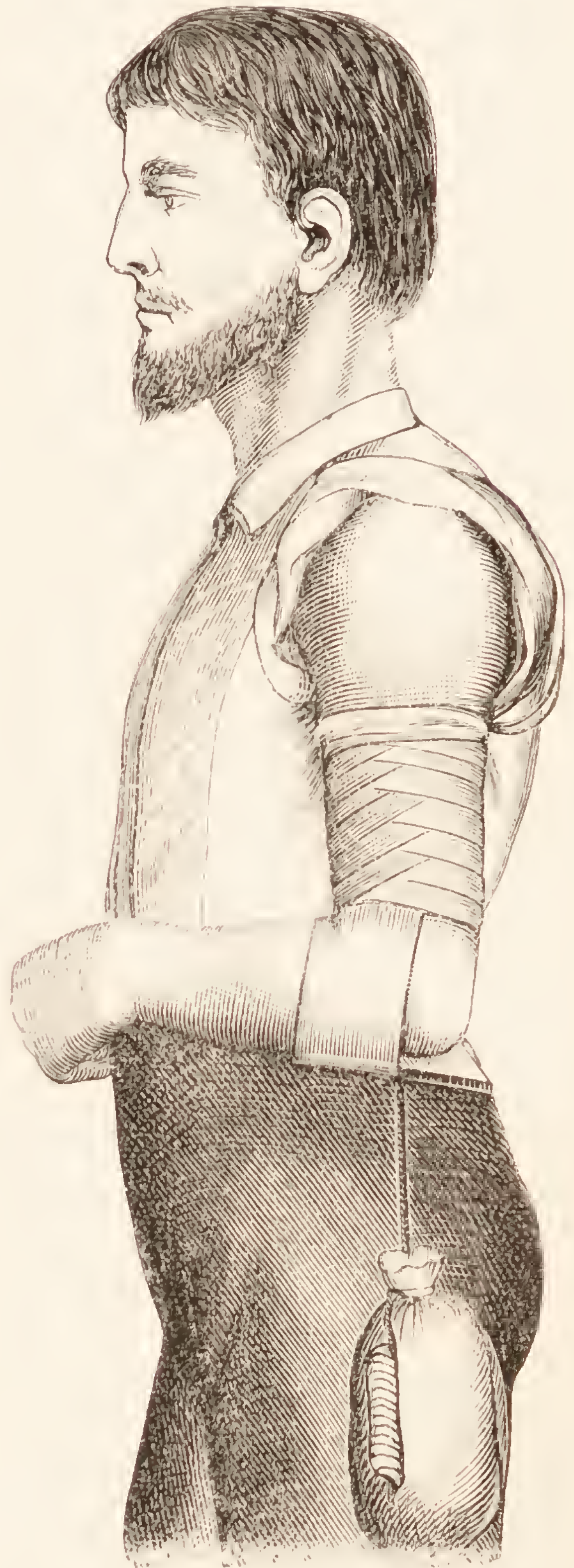
Fig. 113.



richtungen hierfür, so nagelt man zwei kurze Latten zu einem Kreuze zusammen, das an das Bett befestigt wird. An den entsprechend gestellten Querbalken wird der Arm mit einer oder zwei Schlingen aus Binden aufgehängt; dann wird der Zug, der an der Ansa des Heftpflasterverbandes wirkt, nur um den Widerstand am Aufhängepunkte vermindert. Am wenigsten stört aber die Reibung, wenn der Arm gegen einen auf Schienen rollenden Aufhängepunkt fixirt wird, und dazu dient eine Reifenbahre, die an ihrem Gewölbe eine Eisenbahnvorrichtung besitzt.

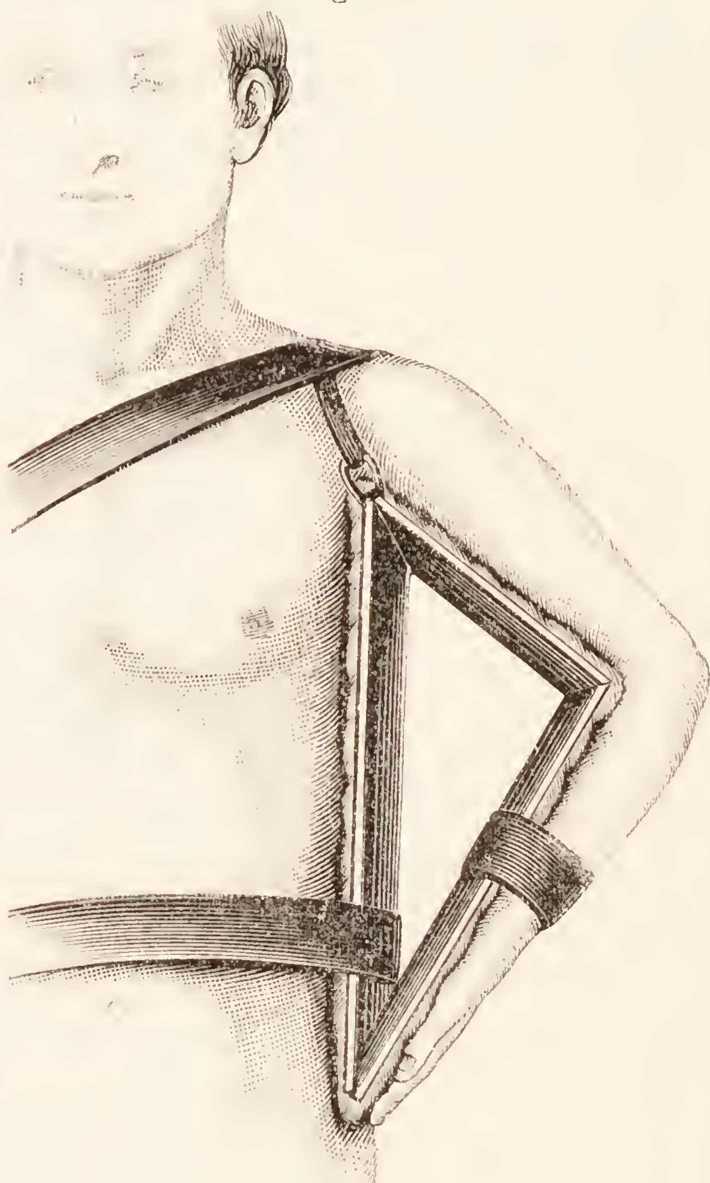
Bei Anwendung dieser Verbände kann der Kranke aber nicht herumgehen. Man hat also nachgedacht, wie eine permanente Extension anzubringen sei, ohne dass der Kranke zum Liegen gezwungen wäre. *Gussenbauer* hat die Idee der *Taylor*'schen Extensionsmaschine für das Hüftgelenk für Extension am Oberarme zu verwerthen gesucht. Seine Vorrichtung besteht also in Folgendem: Ein Heftpflasterverband mit einer Ansa liefert die Angriffsfläche für den Zug; statt eines Gewichtszuges aber wirkt eine Extensionsmaschine, d. h. eine Stahlstange, die in einer Stahlhülse mittelst eines Schlüssels verschoben werden kann. Wenn die Heftpflasteransa an die Schiene befestigt wird, so kann man mit dem Schlüssel einen bedeutenden Zug bewirken. Es handelt sich noch darum, wie man die Extensionsschiene am Körper zu befestigen hätte, um den fixen Punkt zu haben. Das erreichte *Gussenbauer* dadurch, dass er die Extensionsschiene nach oben in eine Krücke auslaufen liess, an welche sich eine Contra-Extensionsschiene anschliesst. Die letztere wird auf der Schulter mit Heftpflastern befestigt. Der Apparat ist complicirter als sein Vorbild, die *Taylor*'sche Schiene, weil eben der fixe Punkt an der Schulter nicht so leicht zu gewinnen ist, wie am Becken. Viel einfacher ist die von *Martin* in Boston (Fig. 113) angegebene Maschine oder die von *Clark* in St. Louis vorgeschlagene Methode (Fig. 114), die Extension durch ein vom Ellbogen herabhängendes Gewicht zu bewirken. Man darf sich jedoch keiner Illusion hingeben, dass diese Vorrichtungen wirklich so einfach und brauchbar sind. Die Extensionsschienen wirken wenig oder gar nicht, weil man sie nicht genügend am Stamme befestigen kann; das *Clark*'sche Verfahren erlaubt aber nicht einen wirksamen Zug in der zweckmässigen Richtung, und man müsste die Kranken fragen, wie angenehme Gefühle es ihnen macht, wenn das Gewicht an dem Arme während des Gehens hin- und her-

Fig. 114.



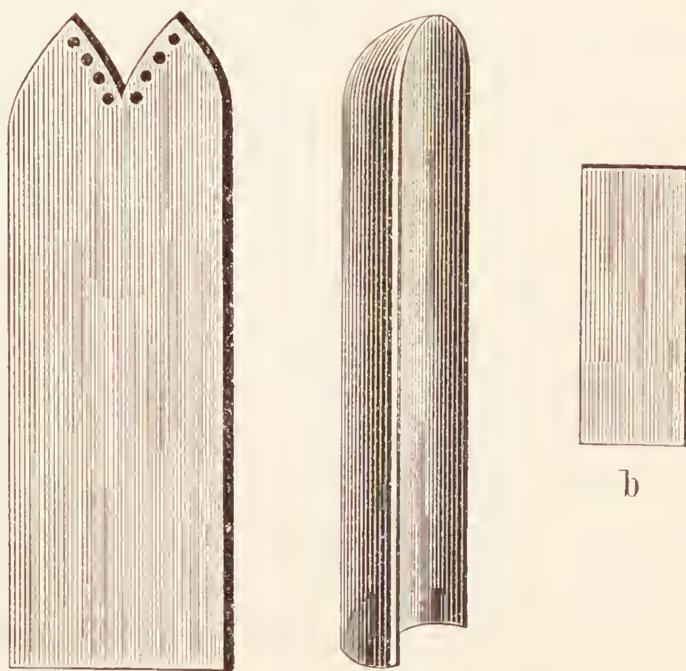
baumelt. Wenn man extendiren will, muss der Kranke liegen und selbst da ist die Wirkung zweifelhaft, weil man das Schulterblatt nicht gut befestigen kann. Ist aber dies nicht möglich, so ist die ganze Extension eine Spielerei und nichts weiter.

Fig. 115.



Ich empfehle daher viel einfachere Verfahren. Ein solches besteht in der Anwendung des *Middeldorpf*-schen Kissens, welches man in der Praxis in verschiedenen Grössen und Formen improvisiren kann, indem man drei Brettchen in den entsprechenden Winkeln zusammennagelt und sehr stark polstern muss (Fig. 115). Gut ist auch die lederne Schiene von *Hamilton* (Fig. 116), die auf beiden Seiten mit Flanell überzogen und sammt der kürzeren inneren Schiene *(b)*, die nur den Bindendruck auszuhalten hat, mit Binden an den Arm befestigt wird. Die angelegten Binden werden an den Flanellüberzug angenäht. Eine andere Bindetour befestigt das obere Ende der Schiene an die Achsel der gesunden Seite; eine dritte den Oberarm an den Stamm. Der Vorderarm wird in eine Schlinge gelegt, welche jedoch den Ellbogen nicht hinaufziehen darf, um die Verkürzung nicht noch zu vermehren. Man kann einen ähnlichen Verband auch aus Pappendeckel machen.

Fig. 116.



II. Die Fracturen des Mittelstückes des Oberarmes können in vielfacher Beziehung als Typus der Fracturen langer Röhrenknochen dienen. Alles, was man im Allgemeinen auch über andere Fracturen der Art zu wissen hat, kann man hier lernen.

Schon die Aetiologie ist reichhaltig. Wir wissen, dass diese Fracturen in utero entstehen können; wir wissen, dass sie in partu acquirirt werden, nicht nur durch die Hand des Geburtshelfers bei der Lösung der Arme, sondern auch durch die Expulsivkraft des Uterus selbst; wir kennen interessante Beispiele, wo Muskelaction, sei es in Krämpfen, sei es bei willkürlichen Bewegungen — wie beim Werfen — die Fractur erzeugen kann; endlich sind zahlreiche Fälle bekannt, wo eine besondere Fragilitas — durch Nekrose, Echinococcus, Carcinom — die Fractur bedingte. Bei Erwachsenen von normaler Constitution ereignen sich aber diese Fracturen entweder in Folge einer directen Gewalt: Schlag mit einem Knüttel, Auffallen eines Steines u. s. w. — oder indirect durch Auffallen auf den Ellbogen, auf die Hand. Die Symptomatologie betreffend, ist die Untersuchung an keinem zweiten Skelettabschnitt so klar wie hier. Das Hauptzeichen der Fractur, die Beweglichkeit der Theile an einer abnormalen Stelle, kann nirgends so evident nachgewiesen werden, wie hier, indem man den gebrochenen Arm an der Bruchstelle nach allen Richtungen hin umknicken kann; an dem dicken Oberschenkel ist das viel weniger deutlich zu sehen. Die Richtung der Bruchfläche kann wegen der im Vergleiche zum Oberschenkel weniger mächtigen Muskulatur ganz gut durchgetastet, die Art der Dislocation endlich aus demselben Grunde auf das genaueste bestimmt werden. Bei einfachen queren Brüchen ist die Länge der Extremität meist unverändert, die Dislocation höchst gering, und zwar findet man eine leichte Knickung der Oberarmaxe (dislocatio ad axim und höchstens noch eine kleine Rotation des unteren Fragmentes (dislocatio ad peripheriam). Diese letztere darf nie übersehen werden und man muss, wie am Oberschenkel, darauf Acht haben, dass sie bei Anlegung des Verbandes gewiss behoben werde. Man muss also immer sehen, ob die quere Axe des Ellbogens, resp. eine Gerade, welche die beiden Epikondylen verbindet, in ganz identischer Weise steht, wie auf dem gesunden Arme bei identischer Stellung des Vorderarmes. Bei schiefen Brüchen kommt schon immer eine Verkürzung (dislocatio ad longitudinem) zu Stande und wohl nothwendig auch eine dislocatio ad latus, d. h. eine solche Stellung, dass die Axen beider Fragmente neben einander verlaufen.

Die Reposition gelingt meist leicht, und was Verbände betrifft, so kommt es darauf an, ob der Bruch nahezu in der Mitte oder näher zum unteren Ende liegt. Im ersteren Falle ist nicht zu fürchten, dass der Vorderarm auf den Stand des unteren Fragmentes einen besonders störenden Einfluss üben werde, es genügt blos den Oberarm in Schienen zu fassen und den Vorderarm einer Mitella anzuvertrauen. Im letzteren Falle muss aber das Ellbogengelenk strenger fixirt werden, weil jede geringere Bewegung des Vorderarms schon hinreicht, das kurze

untere Fragment bald dahin, bald dorthin zu dislociren, die Schienen müssen also winkelig sein, den Oberarm und den Unterarm umfassend. Der Gypsverband ist für einfache Fracturen etwas schwer und die anderen starren Verbände, wie etwa der Kleisterverband, Wasserglasverband u. s. w. enthalten ohnehin verstärkende, schienenartige Bestandtheile, wie etwa Pappendeckelstreifen oder Schusterspähne u. dergl. Nun weiss man aber von den Fracturen des Oberarms, dass an ihnen unter allen langen Röhrenknochen am leichtesten verspätete Callusbildung und Pseudarthrose (Fig. 117) eintreten kann. Man will daher bald nachsehen, ob zu richtiger Zeit und in richtigem Umfange eine Callusbildung auftritt oder nicht. Man muss daher irgend einen Verband anlegen, der sofort abnehmbar ist. Ich habe bei Brüchen des Oberarmes in der Mitte sehr gute Resultate bei Anwendung des altehrwürdigen [1]) Schienenverbandes gesehen, der bis auf die letzten Decennien in allgemeiner Anwendung war; allein die in der neueren Zeit so vorgeschrittene Verbandtechnik stellt uns eine Menge eleganter, leichterer und ebenso sicherer Verbände zur Verfügung. Selbst die Bauern bleiben trotz ihres Conservatismus nicht bei den vier Schienen stehen. In Tirol z. B. fassen sie den Oberarm in zwei entsprechend gerundete Schienen aus Baumrinde, füttern diese mit dem prachtvollen Baumbarte, d. h. den weichen Flechten, die an den Nadelbäumen vorkommen, und ziehen den Verband mit weichen Weidenruthen zusammen — ein Verband aus lauter Naturproducten. *Sédillot* sah bei der Einnahme von Constantine ein arabisches Mädchen, welches in Gefangenschaft gerathen war und einen von den Aerzten des

Fig. 117.



[1]) Die Alten handelten nach den Vorschriften des *Hippokrates*. Der erste Verband bestand aus Rollbinden, von denen die erste kurze nur um die Mitte des Oberarms ging, die Fragmente aneinander hielt und in der Richtung nach aufwärts ging, um den Blutzufluss zur Bruchstelle zu mildern; die zweite begann man auch an der Bruchstelle anzulegen, ging mit ihr zuerst herab und dann hinauf, dann kamen Compressen, mit Wachssalbe bestrichen, und wurden mit der dritten Binde befestigt. Am ersten Tage sollte ein leichter Druck an der Bruchstelle, am zweiten Tage ein leichtes Oedem an der Hand das Zeichen sein, dass die Binde gerade gehörig fest drücke; am dritten Tage musste die Binde locker gefunden werden. Nun wurde der Verband von Neuem in derselben Weise angelegt und erst am 7. Tage kamen Schienen (τοὺς νάρθηκας περιθεῖναι χρή), die man jeden dritten Tag, wenn sie lockerer lagen, fester anlegte. *Paul von Aegina* sagt, dass die jüngeren Chirurgen die Schienen auch sofort anlegen. Der Vorderarm kam überdies in eine Mitella, so dass er quer über dem Bauch lag; zwischen ihm und dem Thorax kam ein leichtes Kissen. Die Alten tränkten überdies den Verband mit Oel und Wein. Im Mittelalter befolgte man diese Vorschriften allgemein. *Guido* sagt uns, dass man in den ersten Tagen leichtere, nach dem 7. Tage festere Schienen anlegte. Die Schienen selbst waren aus Tannenholz, Horn, Blech, Leder. Die Lehre von den Fracturen hiess im Mittelalter Algebra (aus dem Arabischen, wie in der Mathematik: Lehre von den Brüchen).

Stammes angelegten Verband gegen einen erlittenen Oberarmbruch trug; der Verband bestand aus einer Menge von zollbreiten, hart nebeneinander parallel liegenden Schienen, die der Oberfläche des Oberarmes wunderschön anlagen; sie waren durch eine Schafhaut gesteckt, deren wollige Fläche der Haut anlag; einige wollene Bändchen schnürten den Verband zusammen. Mit Pappendeckel lässt sich ein ganz ähnlich wirkender Verband herstellen, indem man die Schienen an ihrer äusseren Fläche in einem System von geraden, zur längeren Seite

Fig. 118.



parallelen, etwa 1 Cm. weit von einander liegenden Linien bis zum Drittel der Dicke einschneidet, so dass sie sich der convexen Fläche des Armes anlegen. Eine mit Wasserglas oder mit Kleister bestrichene Binde befestigt die Schiene. Es ist übrigens nur sicherer, wenn man wenigstens die äussere Schiene auch über den Vorderarm gehen lässt, wie in Fig. 118. Liegt die Bruchstelle dem Ellbogen näher, so legt man jene Verbände an, die bei Fracturen des unteren Humerusendes angewendet werden.

III. Am unteren Humerusende ist das quere Abbrechen (suprakondyläre Fractur) desselben die häufigste Form des Bruches. Er geht selten vollkommen quer, sondern meist etwas schräg, oder läuft, nachdem er durch einen Theil der Dicke des Knochens quer verlief, in eine schiefe Fortsetzung nach oben aus. Die anamnestischen Erhebungen ergeben, dass er meistens durch Fall auf die Streckseite des gebeugten Oberarmes entsteht, so dass der Stoss auf das obere Ende der Ulna wirkt; experimentell lässt sich der Bruch manchmal auch durch Ueberstreckung des Vorderarmes im Ellbogen erzeugen und in vivo mag eine ähnliche Entstehung dort im Spiele gewesen sein, wo der Verletzte auf die ausgestreckte Hand gefallen war und mit dem Stamme nach hinten überschlug. Die Dislocationen, die eintreten, sind ziemlich verschieden. Die häufigste ist wohl die, wo das untere Ende des oberen Fragmentes vor das untere Fragment tritt; nebstdem kommen Dislocationen des unteren Fragmentes nach medialwärts oder lateralwärts vor. Bei bedeutenden Verschiebungen ist das Anspiessen der Weichtheile von Seite des spitzen Endes des oberen Fragmentes eine nothwendige Folge; ja es kann die Haut durchgerissen sein und das Fragment mit seiner Spitze herausstehen. Die Diagnose kann nur dann schwer werden, wenn eine bedeutende Geschwulst durch Extravasat vorhanden ist. Die Dislocation kann zwar den Anschein einer Luxation erzeugen, doch weist schon die grosse Beweglichkeit und die meist sehr ausgesprochene Crepitation auf Fractur hin. Nachgewiesen wird die letztere dadurch, dass man die beiden Epikondylen aufsucht und dann das untere Humerusende bei fixirtem Humerusschaft auf Beweglichkeit prüft. Sobald die Stelle der abnormen Beweglichkeit oberhalb der Epikondylen ist, ist die Fractur nachgewiesen. Die Prognose lautet bei subcutanen Fracturen dieser Form ganz günstig, indem durch einen zweckmässigen Verband sowohl kaum eine Difformität in merklichem Grade zurückbleibt, als auch die Beweglichkeit des Gelenkes nicht leidet. Als den zweckmässigsten Verband kann man den Gypsverband ansehen, insbesondere für die erste Zeit. Wo eine rebellische Tendenz zur seitlichen Dislocation besteht, ist er unübertrefflich, da eben diese Art von Dislocation die scharfen Ecken der Fragmente gegen die Haut treibt und diese zur Perforation bringen kann. Man legt ihn nach der Reposition der Fragmente in rechtwinkeliger Beugung des Ellbogens an. Doch muss ich bemerken, dass man wohl thut, den Verband nach 8—14 Tagen abzunehmen, um nachschauen zu können, ob die Reposition der Fragmente von einer dauernd guten Stellung derselben gefolgt war. Diese Vorsicht ist darum anzuempfehlen, weil später der aufgetretene Callus die falsche Stellung der Fragmente maskiren kann und man erst später gewahr werden könnte, dass eine dann allerdings nicht mehr leicht zu behebende Deformität eingetreten ist. Man

kann auch zwei seitliche Pappschienen anlegen, die den Ober- und Vorderarm — eine auf der lateralen, die andere auf der medialen Seite — zwischen sich fassen und in der Gegend der Epikondylen Löcher haben, um nicht zu drücken. Wenn man die zwei rechtwinkeligen Schienen aus Pappendeckel ausgeschnitten hat, so kann man sie durch heisses Wasser ziehen, in erweichtem Zustand an die Extremität anlegen und mit Rollbinden befestigen; sie nehmen dann genau die Form des Oberarms an, können den nächsten Tag abgenommen, leicht mit Watta oder Flanell ausgepolstert, angelegt und mit Rollbinden, die mit Wasserglas oder Stärke bestrichen sind, befestigt werden; man hat dann einen sehr leichten, sehr genauen, jederzeit leicht abnehmbaren und sofort wieder anlegbaren Verband. Wenn derselbe 4—6 Wochen gelegen ist, so tritt Steifigkeit des Gelenkes ein und diese lässt sich mitunter nur sehr allmälig und unter anhaltenden, oft sehr schmerzhaften passiven Bewegungen beheben. Schon in der dritten Woche beginnt sie sich geltend zu machen, weshalb man schon von der dritten Woche ab hin und wieder den Verband abnimmt, um kleine Bewegungen des Gelenkes sanft vorzunehmen.

Fig. 119.



Bei der sogenannten T-förmigen Fractur (Fig. 120) tritt zum queren, das Humerusende vom Schafte abtrennenden Bruche noch ein senkrechter Längsbruch des unteren Bruchstückes hinzu, die Fractur reicht also mit dem senkrechten Schenkel in das Gelenk hinein. Die Diagnose wird wie bei der vorigen Form gestellt, nur wird noch constatirt, dass die beiden Epikondylen auch noch gegeneinander beweglich sind. — Ich empfehle den Grundsatz, bei jeder queren Fractur des unteren Humerusendes auf dieses Moment hin zu untersuchen, da ich einen Fall gesehen habe, wo die beiden Hälften des unteren Fragmentes so normal gegeneinander standen, als ob sie nicht von einander gebrochen wären. Das ist allerdings seltener der Fall, meist sind sie gegeneinander so dislocirt und so beweglich, dass man das Verhalten nicht übersehen kann.

Bei den isolirten Fracturen der Kondylen hat man zu unterscheiden, ob die Bruchfläche extraarticulär liegt, oder ob die Trochlea oder die Eminentia capitata von der Fractur mitgetroffen ist. Im letzteren Falle kann nicht nur eine gleichzeitige Luxation des betreffenden Vorderarmknochens mit vorhanden sein, sondern es ist auch die Prognose verschieden, da jede Fractur, die in's Gelenk dringt, einen gewissen Grad von Ankylose bedingen kann.

Die Trennung der unteren Humerusepiphyse wird noch in der *Gurlt*'schen Sammlung als eine enorme Selten-

heit aufgefasst, denn *Gurlt* konnte nur einen einzigen Fall von *Smith* constatiren. Indessen hat *Pitha* zwei höchst interessante und unzweifelhafte Beobachtungen am Lebenden mitgetheilt und *Hamilton* führt vier amerikanische Fälle an. Doch stimmt das von *Hamilton* mitgetheilte Präparat von *Reeve* (Fig. 121) mit dem Begriff der Sache nicht genau überein.

Fig. 120.

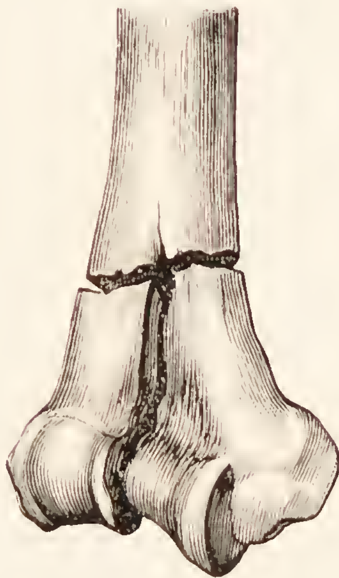


Fig. 121.



Hören wir *Pitha*. „Ein 5jähriger Knabe fiel vom Fenster herab auf die Flachhand des ausgestreckten linken Armes. Ellbogen stark angeschwollen, blauschwarz, verunstaltet. Der Oberarm unten wie verbogen, vorne convex, hinten concav; die Tricepssehne nach hinten concav, sichelförmig gekrümmt; Olekranon hinten sehr hervorragend, so dass es 1 Zoll weit von der unteren Humerusfläche absteht. Vorne die Ellenbeugefalte nicht verstrichen, sondern scharf markirt; unmittelbar über ihr eine scharf hervorspringende, rauhe Knochenkante, in die Haut gespiesst und dieselbe durchzureissen drohend. Die Kondylen und das Radiusköpfchen wegen der grossen Blutgeschwulst nicht auffindbar. Vorderarm leicht pronirt, in Viertelbeugung, konnte leicht gestreckt, überstreckt, stark gebeugt, pronirt und supinirt werden, ohne den geringsten Widerstand und ohne Crepitation. Der anteroposteriore Durchmesser des Gelenkes um 14 Linien grösser, der Arm um 1 Zoll verkürzt. Bei fixirtem Humerus wurde der Vorderarm angezogen bis die gespiesste Hautfalte von der scharfen Kante der Diaphyse lossprang; dann wurde die letztere sanft nach rückwärts, das Olekranon vorwärts gedrückt. Sogleich verschwand alle Verunstaltung und stellte sich unter deutlicher Crepitation die normale Form her. Beide Kondylen konnten nun durch die Geschwulst deutlich gefühlt und ihr unverletzter Zusammenhang mit dem Humerus constatirt werden. Pappschienen. Heilung in 6 Wochen." Nach dieser höchst deutlichen Beschreibung verlief die Bruchlinie so, dass nur die überknorpelten Theile des unteren Humerusendes, also Trochlea und Rotula abgebrochen, und sammt dem mit ihnen articulirenden Vorderarm nach hinten gedrängt waren, daher der Anschein einer Luxation; die beiden Epikondylen hingen aber am Oberarmschafte fest. Es liegt mithin dasselbe Verhalten vor, wie etwa beim Bruche des anatomischen Halses der Scapula, wo die Gelenkfläche der letzteren sammt dem daran hängenden Arm sich verschiebt und der Anschein der Luxation entsteht, obwohl der Gelenksverkehr zwischen Kopf und Pfanne unverletzt ist.

Nur solche Fälle, wo der überknorpelte Theil des Processus cubitalis, also die Trochlea und die Rotula, abbricht, könnten als Epiphysentrennung angesprochen werden, wenn auch die Bruchlinie nicht gerade genau in der Epiphysenlinie selbst verlauft. Die consecutive Dislocation kann aber auch nach vorne stattfinden.

Auch davon hat *Pitha* einen Fall beobachtet: „Ein 5jähriger Knabe fiel auf den Ellbogen und kam nach 3 Wochen auf die Prager Klinik. Der Vorderarm stand starr in Viertelbeugung. Die Ellenbeuge war verstrichen, gewölbt, der anteroposteriore Durchmesser um 6 Linien grösser; rückwärts das Olekranon nicht hervorragend, Triceps nicht concav, die Kondylen deutlich und fest mit dem Humerus im Zusammenhange. Reposition in der Narkose unter gradatim vermehrter Beugung und Druck auf die Trochlea."

Diese zwei classischen Fälle repräsentiren die wahre Epiphysentrennung, die von *Smith* auch als Fractura disjunctiva humeri bezeichnet wurde.

Fig. 122.



Fig. 123.

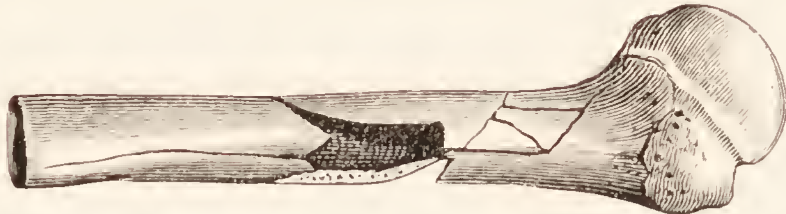


Fig. 124.

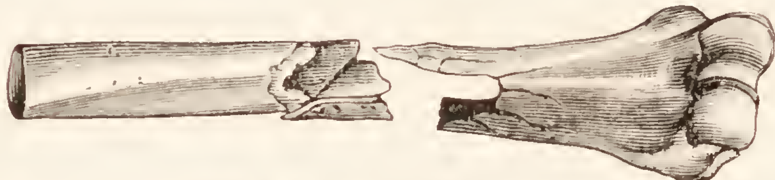


Fig. 125.



Von den complicirten Fracturen des Humerus sind vor Allem die Schussfracturen desselben zu besprechen. Fig. 122, 123, 124 und 125 zeigen einige Beispiele derselben aus dem Werke von *Otis*.

Wir finden dabei Gelegenheit, einige allgemeine Bemerkungen über die Verletzungen der Röhrenknochen durch Schussprojectile anzubringen. Was die anatomischen Befunde betrifft, so bedürfen die Ausdrücke: oberflächliche Absprengungen, Rinnenschüsse, Lochschüsse, Canalschüsse, Fissuren, einfache Fracturen, Splitterfracturen keiner weiteren Erklärung, und nur der Begriff der Knochencontusion und der Knochenerschütterung wäre näher zu bestimmen. Denken wir uns einen runden Thurm, so wäre die Zertrümmerung einiger oberflächlicher Bausteine das Bild der Contusion eines Röhrenknochens; die Kugel erzeugt eine Summe von sehr kleinen Continuitätstrennungen an der Oberfläche, ohne dass die Markhöhle eröffnet wird. Denken wir uns aber den Thurm durch ein Erdbeben erschüttert, so dass sein Mauerkörper zwar keine sichtbaren Continuitätstrennungen erleidet, wohl aber das, was im Inneren des Thurmes war, zerbrochen und zertrümmert worden und selbst etwa der Maueranwurf an vielen Stellen abgeschüttelt sein kann: so haben wir das Bild der Commotion des Röhrenknochens; es ist hauptsächlich das Mark (und das Periost), in welchen durch die schwingende Bewegung zahllose kleinere Risse der Blutgefässe, der Marksubstanz u. s. w. eintreten können. Es ist selbstverständlich, dass sich die Contusion und die Commotion in den meisten Fällen combiniren. Diese anscheinend unbedeutenden Verletzungen des Knochens können den allerschlimmsten Ausgang nehmen, wenn es zur Verjauchung des Markes und des Periostes kommt; eine acute Sepsis rafft den Kranken hinweg.

Es ist bemerkenswerth, dass gerade der Oberarmknochen sehr selten der Erschütterung unterliegt. Im amerikanischen Kriege konnte man unter 8000 Schussverletzungen des Humerus

nur zwei Fälle von Commotion constatiren. Die anderen Formen kommen aber in den mannigfaltigsten Einzelbildern vor. Und es ist wiederum gerade der Humerus, an dem man einfache Schussfracturen ohne weitere Fissuren relativ häufiger beobachtet hat, als an anderen Knochen; weitaus die häufigste Form aller Schussfracturen sind auch hier die Splitterfracturen. Was den Verlauf, sowohl der einfachen, wie der gesplitterten Fracturen betrifft, so hat man schon in einer ziemlichen Zahl von Fällen einen subcutanen Heilungsverlauf mit Callusbildung ohne Eiterung beobachtet. Für solche Fälle muss man sich vorstellen, dass ein enger Schusscanal vorhanden war, dass die Weichtheile sich hinter dem durchfliegenden Geschosse wie Coulissen über die Knochenwunde legten und dieselbe zudeckten, und dass oberflächlich eine Schorfbildung eintrat, unter welcher die tieferen Schichten zu vernarben Zeit hatten, vorausgesetzt, dass das Glied vollkommene Ruhe genoss. Da in den letzten Jahren die meisten Armeen Schusswaffen mit kleineren Projectilen verwenden, so ist eine wichtige Bedingung dieses Verlaufes, die Enge der Wunde, glücklicher Weise gegeben; die antiseptische Behandlung wird wohl eine weitere Bedingung: Abhaltung des Zersetzungsprocesses, glänzend erfüllen. Die Mehrzahl der Schussfracturen heilt jedoch unter Eiterung und langsamer Callusentwicklung, wie die offenen Fracturen der Civilpraxis, doch muss man gleich hinzufügen: wie die schwereren Fälle der letzteren. Es ist nämlich schon der primäre Einfluss der Gewalt ein sehr intensiver; das Mark wird hochgradig gequetscht, erschüttert, Splitter in die Weichtheile hineingetrieben, Gefässe verletzt u. s. w. Nebstdem bleiben in der Tiefe der Wunde Montourstücke u. dgl. liegen, die ebenso wie die kleineren und grösseren losen Splitter auseitern müssen. Endlich ist der Wundcanal oft tief und eng. Es ist daher schon die erste Reaction meist eine heftige, die locale Schwellung gross, die Entzündung heftig, die Wundabsonderung schlecht, das Fieber hoch. Hat das Glied Ruhe, der Blessirte gute Pflege, so kommt es allmälig zur normalen Eiterung, das Fieber vergeht, das intermediäre Stadium ist glücklich überwunden und während des secundären kommt noch ab und zu eine kleine Verschlimmerung, bedingt durch neue Losstossung von Splittern oder Projectilfragmenten, Montourstücken u. dgl. Unter ungünstigen Verhältnissen, wobei die schlechte Spitalsluft den traurigsten Rang einnimmt, kommt es aber zu vielfachen Verschlimmerungen und die Pyämie ist ein häufiger Ausgang. In ganz foudroyanter Weise können die Blessirten in den ersten Tagen nach der Verletzung auch durch acute Sepsis hinweggerafft werden.

Die Behandlung der Schussfracturen hat im Laufe der Zeiten ganz bemerkenswerthe Wandlungen erfahren. In den ersten Zeiten nach Einführung der Schusswaffen hielt man die Wunden für vergiftet. So *Joannes de Vigo* († 1520), *Alphonso Ferri* (lebte ca. 1500), *Hans von Gersdorff* (ca. 1517) u. A.

Aber *Bartolomeo Maggi* (1447—1552) suchte in einer auf Veranlassung des Fürsten *Joannes de Monte Sanctae Romanae* geschriebenen Abhandlung nachzuweisen, dass die Schusswunden weder vergiftet noch verbrannt sind. Nach den theoretischen Auffassungen richtete sich auch die Behandlung, indem jene Chirurgen, welche die Schusswunden für vergiftet hielten, zunächst das Gift zu zerstören suchten, meist durch Cauterisationen. Speciell bei Armfracturen handelte man conservativ; man zog wohl die Projectile und mitunter lose Splitter aus, man gab dem Gliede eine zweckmässige Lagerung, man sorgte für den Eiterabfluss, machte selbst Gegenöffnungen und entfernte später nekrotisch gewordene Knochenstücke. In den Abhandlungen von *Gersdorff*, von *Ferri*, *Maggi* u. A. finden wir Abbildungen der Sonden, Zangen, Trepane und dergl., der man sich bediente. Ja einzelne Chirurgen amputirten auch, *Gersdorff* z. B. hat an 200 Amputationen gemacht. Sonderbarerweise findet man in den meisten Abhandlungen über Schussverletzungen häufige Berufungen auf *Hippokrates* und *Galen*, weil man selbst bei den einfachsten Fragen des Menschenverstandes doch noch eine Autorität citiren musste! Doch war die Amputation nur bei sehr tüchtigen Operateuren in Uebung, und zwar zumeist als Secundäramputation bei Gangrän. Erst als durch die Wiedereinführung der Gefässligatur die Furcht vor Verblutung des Amputirten schwand und die grausamen Blutstillungsmethoden aufgegeben werden konnten, hätte die Amputationsfrage für die grosse Zahl der Feldchirurgen eine wirkliche praktische Bedeutung gewinnen können. Thatsächlich konnte sie es aber nicht, weil die grosse Masse der Feldchirurgen zu ungebildet war, um amputiren zu können. Nur die Minderzahl der Feldärzte war dies im Stande, und diese betrieb, um sich auszuzeichnen, die Amputationsmethode in einem erschreckenden Umfange. Nach der Erfindung des Tourniquets durch *Morel* (1628) wurde die Ausführung der Operation auch für weniger Erfahrene leichter, und so wurde nun bei jeder Schussfractur amputirt. *J. L. Petit* stellte den Satz auf, dass jedes Glied mit zerschmettertem Knochen oder mit Verletzung des Gelenkes die Amputation erheische. Die Amputationsmethode gerieth also auf eine höchst extreme Bahn. Es fehlte nicht an Männern, welche dagegen waren. Hat ja schon *A. Paré* die Amputation als das letzte Mittel angesehen. Der unter dem Namen *Quercetanus* bekannte *Du Chesne* (1544—1609) hat in seiner bekannten Abhandlung „Sclopetarius" gegen das unbändige fleischhauermässige Schneiden der Chirurgen bei Schussverletzungen geeifert. *Michael Bellost*, von dem der Liquor Bellostii angegeben wurde, und der auch starre Verbände anwendete, hat sehr schlagende und glänzende Resultate conservativer Behandlung mitgetheilt; *le Dran* und *Raraton* haben conservative Maassregeln warm anempfohlen, insbesondere an der oberen Extremität. Im grossen Styl nahmen den Kampf gegen die Amputationswuth erst in der zweiten Hälfte des vorigen Jahrhunderts zwei Männer auf: der Franzose *Pierre Joseph Boucher*, der Deutsche *Joh. Ulrich Bilguer*, beide mit einer solchen Energie und mit so überzeugenden Argumenten, dass ihr Auftreten insbesondere *Bilguers* die grösste Bewegung in der europäischen Chirurgie verursachte. Diese beiden Männer sind die Begründer der conservativen Chirurgie. *Bilguer* freilich ging etwas zu weit, indem er die Amputation gänzlich verwarf. Heute nach 100 Jahren haben wir aber trotz enormer Erfahrungen doch noch keine stricten Indicationen für die Amputation bei Schussfracturen, und innerhalb des Grundsatzes: „so viel als möglich zu conserviren", bleibt ein weiter Spielraum für individuelle Ansichten. Aus den grossen Ziffern, die *Otis* mittheilt, heben wir hervor, dass die Amerikaner in 3000 rein conservativ behandelten Fällen von Schussfracturen des Humerus eine Mortalität von 15·2% hatten; in mehr als 5200 anderen Fällen mussten verschiedene, sowohl primäre als auch Spätoperationen gemacht werden; in der Summe beider Reihen ergab sich bei den 8200 Verletzten eine Mortalität von 20·7%. Die primäre Amputation ergab in mehr als 3200 Fällen eine Mortalität von 18·4%; alle Oberarmamputationen hatten aber eine Mortalität von 23%. Man sieht hierbei, dass die Mortalität der conservativ Behandelten und der sofort Amputirten nur um 3% verschieden ist, während der misslungene Versuch einer conservativen Behandlung die Mortalität bei nachfolgender Operation auf 27% erhöhte. Was kann man daraus schliessen? Gewiss das, dass die primäre Amputation eine ausgedehnte Berechtigung hat. Die rein conservativ behandelten Fälle

mit 15·2% Sterblichkeit waren offenbar leichtere Verletzungen; die primär amputirten Fälle waren wiederum evident schwere Verletzungen und die sofortige Amputation hatte ein glänzendes Resultat, indem nur 18% starben. Das waren also zwei Reihen mit klarer Indication. Die dritte Reihe repräsentirt jene Fälle, wo die Indication nicht klar war; man versuchte die conservative Behandlung, musste aber nachoperiren und siehe da, diese Fälle hatten eine grössere Mortalität. Wir können also aus den respectablen Ziffern die Lehre entnehmen, dass der gute Erfolg zunächst von der richtigen Stellung der Indication abhängt. Es verhält sich die Sache bei den Schussfracturen nicht anders, als bei den offenen Fracturen der Civilpraxis; die Fälle mit klarer Indication verlaufen gut, die leichten ohne, die schweren mit Amputation; nur bei den — sit venia verbo — mittelschweren Verletzungen, wo der eine Chirurg die Rettung des Gliedes für möglich, der andere die Amputation für nothwendig hält, ist ein Urtheil schwer und der Ausgang unbestimmbar. In solchen Fällen die Indication zu stellen, das gehört jedenfalls zu den schwierigsten Fragen der Chirurgie. Nur muss man bedenken, dass im Kriege nicht allein der Befund der Verletzung maassgebend ist, sondern auch viele andere Umstände. Ziffern sprechen! Ich meine damit, dass die Ziffern zumeist beweisen, wie schwer das Urtheil ist, während man heutzutage aus denselben herauslesen will, wie leicht das Urtheil ist.

Zum Beispiel! Im Krimkriege hatten die Franzosen bei conservativer Behandlung der Schussfracturen der oberen Extremität 26%, bei mehr als 200 Fällen von Amputation 55·7% Mortalität. In demselben Kriege hatten die Engländer bei einer Ziffer von über 160 Amputirten nur 20% Mortalität, die Russen hingegen in mehr als 600 Fällen von Amputation an 70% Sterblichkeit. Und die Deutschen hatten im letzten französischen Kriege bei 180 Amputationen eine Mortalität von 36·6%. In fünf verschiedenen Beobachtungsreihen wies also die Amputation des Oberarmes bei Schussfracturen die Sterblichkeitsziffern von 20% (engl.), 23% (amer.), 36% (deutsch), 55% (franz.), 70% (russ.)! Sprechen diese Ziffern nicht laut, wie schwer die Schlüsse aus einzelnen, auf den ersten Anblick imponirenden Beobachtungsreihen sind? Was man aus den Ziffern herauslesen kann, und zwar mit unanfechtbarer Sicherheit, ist das, dass im Kriege zahllose Umstände das Gesammtresultat so ungemein beeinflussen können, dass wahrhafte Riesenzahlen dazu gehören würden, um den Einfluss dieser Umstände zu eliminiren und ein Resultat zu erhalten, das den Einfluss der Methode selbst rein heraustreten liesse. Bedenken wir Folgendes: Aus der von *Otis* gegebenen Zusammenstellung folgt, dass die conservative Behandlung bei den Amerikanern 20%, und wenn man die Resultate bei einer ganzen Reihe von europäischen Kriegstheatern nimmt, auch 20% Mortalität aufweist. Nehmen wir an, dass diese Uebereinstimmung der Ziffern eine vollkommene Garantie bieten würde, dass sie der wahre Ausdruck der Chancen der conservativen Methode sei, und dass diese Chancen günstiger sind als die jeder anderen Methode. Nun denke man sich den Fall, dass nach einer Schlacht eine ganze Menge von Schussfracturen des Humerus vorliegen würde, bei denen der Versuch der conservativen Behandlung gerechtfertigt erschiene. Sind alle äusseren Umstände vorhanden, welche die Durchführung dieser Methode gestatten, dann wird man sie sicher anwenden. Allein, wenn kein grösseres Spital in der Nähe ist, so dass den Verletzten ein weiter Transport unter ungünstigen Bedingungen bevorsteht; wenn es an Mitteln mangelt, die zerschossenen Glieder so zu fixiren und zu verbinden, dass die conservative Behandlung wirklich eingeleitet werden kann: so wird man keinen Einwand erheben können, wenn der leitende Chirurg Amputationen vornehmen lässt, wo er unter günstigeren Umständen eine conservative Behandlung eingeschlagen hätte. Was nützen einer solchen Sachlage gegenüber alle die Ziffern?

Die Technik der conservativen Behandlung beruhte sonst auf ganz einfachen Principien. Wenn kein fremder Körper vermuthet wurde, so untersuchte man die Wunde mit Finger oder Sonde gar nicht, sondern legte auf die Wunde einen Ballen Charpie, darüber einen Gypsverband, der über dem Charpieballen gewölbter erscheint, und notirte an dieser

Stelle mit Bleistift, dass die Wunde hier liege. Wenn der Kranke in's Spital kam, so wussten die Aerzte, wo sie ein Fenster in den Verband zu schneiden hatten. Im Spital selbst hatte man die möglichst genaue Fixirung, zweckmässige Lage und den Abfluss der Wundsecrete zu besorgen. Entwich der Verletzte dem Stadium der progredienten Infiltrationen und blieb also die Eiterung beschränkt, so war nun noch auf zwei weitere Punkte zu achten, dass nämlich die Splitter erst dann zu extrahiren seien, wenn sie vollkommen locker werden, und dass die Extension zur Geraderichtung des Gliedes, wenn sie nothwendig war, erst dann zur Anwendung komme, wenn die gute Eiterung noch im Gange war und der Callus sich zu bilden begonnen hat. Die antiseptische Behandlung wird auch hier zuversichtlich gewaltige Resultate zu Tage fördern. Bei complicirten Fracturen der Civilpraxis hat sie das schon bewiesen, und zwar in einer so glänzenden Weise, wie es ihre Anhänger selbst kaum erwarteten. *Volkmann* gebührt das Verdienst, hierin die Initiative ergriffen zu haben.

„Der erste Verband entscheidet das Schicksal des Kranken und bestimmt den Gang des Wundverlaufes," sagt *Volkmann*. Der Kranke wird narkotisirt und die Extremität auf das Sorgfältigste mit Seife, Bürste und Rasirmesser gereinigt und mit Carbolwasser abgewaschen. In allen Fällen wird die Wunde mit dem Messer so weit dilatirt, dass man die Fracturstelle mit dem Finger untersuchen, nöthigenfalls auch übersehen kann. Unter einem Strome von Carbolwasser wird die Wunde bis in alle Schlupfwinkel ausgewaschen, alle Coagula entfernt; blutende Gefässe werden mit Catgut unterbunden. Alle losen Splitter werden entfernt, die mit dem Periost zusammenhängenden hingegen auf das Sorgfältigste geschont. Sehr scharfe Knochenenden, die sich nicht reponiren lassen oder die sich in Weichtheile einbohren, werden geglättet und in die richtige Lage gebracht; die Interpositionen von Muskeln zwischen die Fragmente werden beseitigt. Ganz zerquetschte Weichtheile werden mit der Scheere abgetragen. Alle Recessus der Wundhöhle müssen drainirt werden und zu diesem Zwecke werden auch zahlreiche Gegenöffnungen angelegt. Die Drainröhrchen dürfen nur bis an den Knochen, nicht in die Bruchspalte gehen. Alle Incisionen, die man gemacht hat, werden um das Drainröhrchen herum vernäht, die Röhrchen selbst werden im Niveau der Haut abgeschnitten und mit quer hindurchgesteckten Nadeln befestigt. Dann wird die Extremität durch Extension und Contraextension eingerichtet und noch einmal mit Carbollösung ausgewaschen. Während der Manipulationen wirkt der Spray selbstverständlich. Auf die Wunde kommt eine 50—100fache Lage von Carbolgaze, die die Secrete gut aufsaugt, erst darüber der übrige *Lister*'sche Verband. Das Glied wird mit Schienen oder auf Kissen befestigt. Am nächsten Tage wird der Verband gewechselt; die weiteren Verbände nach je 2—4 Tagen. Kommt aus den Drainröhrchen, selbst bei stärkerem Drucke auf das Glied, kein Secret heraus, so entfernt man sie. Niemals aber, und das ist von höchster Wichtigkeit, darf die Wundhöhle mit Carbolwasser ausgespritzt werden; so lange sie reactionslos ist und das Secret in minimaler Menge abfliesst, wäre die Ausspritzung ein heftiger Reiz, der zur Eiterung führen würde; tritt aber doch etwa Zersetzung ein, dann hat die antiseptische Behandlung keinen Erfolg gehabt, d. h. es ist ein Fehler geschehen, und dann könnte man höchstens noch von einer kräftigen Desinfection mit Chlorzink etwas erwarten. Aber so lange die Wunde aseptisch ist, wird sie nie ausgespritzt. Sind die Drainröhren ausgezogen, so wird die Stelle mit kleinen Stückchen Silk bedeckt und darüber kommt der übliche Verband. Das ist die ursprüngliche Behandlung nach *Volkmann*.

Um noch von den spontanen Erkrankungen des Humerus zu sprechen, erwähnen wir, dass die acute Osteomyelitis

am Humerus ein häufiges Vorkommniss ist. Tibia, Femur, Humerus — das sind die Anfangsglieder der absteigenden Häufigkeitsscala. Es scheint, dass es der obere Theil des Humerus ist, wo der osteomyelitische Process häufiger auftritt. Da, wo bei jugendlichen Individuen ein Spongiosalager die Markhöhle von der Epiphysenfuge trennt, ist der Ausgangspunkt des Processes, der sich in der Regel auf die Diaphyse nach abwärts weiter verbreitet. Nach Ablauf des typhusähnlichen Krankheitsstadiums kommt es in der Regel zur Nekrosirung eines Diaphysenstückes und der reactiven Auftreibung des Knochens durch Ostitis. In der Regel bilden sich zwei Cloaken; eine an der Vorderseite, eine an der Rückseite des Humerus. Dafür scheint es, dass die Bildung eines Knochenabscesses als Resultat derselben Erkrankung wiederum häufiger im unteren Ende des Humerus zu finden ist. Häufig tritt Ankylose des benachbarten Gelenkes auf. Ich habe Fälle gesehen, wo die ganze Diaphyse nekrotisch, das Schulter- und Ellbogengelenk ankylotisch wurde und vollkommener Ersatz eintrat. Die Symptome und die Behandlung sind dieselben, wie an anderen langen Röhrenknochen. Höchst interessant sind die Fälle von circumscripter Osteomyelitis in der Gegend der Epiphysenfugen, die das Gelenk intact lassen — was allerdings eine sehr grosse Seltenheit ist. *Esmarch* hat in einem Falle die Schulterresection vorgenommen und fand das Gelenk intact. Auf diesen und einen ähnlichen Fall von *Hansen* hin wird man zukünftig die Diagnose präciser zu stellen haben und vor der Gelenkseröffnung zuerst am chirurgischen Halse in den Herd einzudringen suchen müssen. Von Geschwülsten kommen am Oberarme centrale Sarkome und Chondrome vor. Beide Formen können zu einer enormen Grösse heranwachsen. Ich sah bei *Dumreicher* einen Fall, wo der obere Theil des linken Humerus mehr als mannskopfdick war. Bei *Velpeau* war ein Fall, wo der Humerus ein grösseres Volum hatte, als der Körper des Kranken. Aber auch vom Perioste können Sarkome und Chondrome in colossaler Grösse auswachsen. *Krzykowski* veröffentlichte einen Fall von periostalem Chondrom, dessen Umfang 85 Centimeter betrug. Bei Carcinom in anderen Organen hat man Ablagerungen auch im Oberarmknochen mit Fragilität desselben beobachtet. Sehr interessant sind die Fälle von Echinococcus. Nach einer Zusammenstellung von *Réczey* fand sich unter 33 Fällen von Knochenechinococcus der Humerus sieben Mal erkrankt. Die Geschwulst entwickelt sich sehr langsam ohne besondere Beschwerden und bietet im Beginn dasselbe Bild, wie jeder andere centrale Tumor; später wird die Knochenwand dünner, erzeugt ein Pergamentknittern und es liegt das Bild einer Cyste im Knochen vor. Bei einer geringen Kraftanstrengung kann dann eine Fractur entstehen, die pseudarthrotisch ausheilt. Die Geschwulst kann indessen auch nach aussen aufbrechen.

Sechsundfünfzigste Vorlesung.

Die Luxationen des Ellbogen-Gelenkes.

Die Formen der Ellbogen-Luxationen sind sehr zahlreich. Um sie leichter im Gedächtnisse zu behalten, kann man sie in folgender Weise gruppiren. Es verrenken sich entweder beide Vorderarmknochen oder nur einer. Wenn beide, so findet die Verrenkung beider in demselben Sinne statt, oder der eine verschiebt sich in entgegengesetzter Richtung von dem anderen. Gleichsinnig können sich beide verschieben: nach hinten, nach innen, nach aussen, nach vorne. Das macht vier Formen. Nun kommt noch eine fünfte hinzu; es können beide Knochen in gleicher Richtung sich verrenken und dann noch eine Drehung erfahren: die sogenannte Umkehrungs-Luxation. Wenn beide Knochen in entgegengesetzter Richtung verrenken, entsteht die sogenannte divergirende Luxation; das ist die sechste Form. Die Ulna allein verrenkt sich nach hinten; der Radius aber in drei Richtungen: nach hinten, nach vorne, nach aussen. Macht zehn Formen. Dazu kommen noch zwei unvollständige Luxationen beider Vorderarmknochen, die nach aussen und die nach innen. Einzelne Formen sind ausserordentlich selten, andere häufiger, und zu den letzteren gehören: die Luxation beider Vorderarmknochen nach hinten, die Subluxation beider nach aussen und die des Radius nach vorne.

1. Luxation beider Vorderarmknochen nach hinten, die häufigste und darum genau zu kennende, hat so klare Zeichen, dass man sie trotz der grössten Schwellung, die etwa eintreten könnte, mit wenigen Griffen erkennen kann. Wenn wir die Stellung der Knochen erwägen, so lassen sich die meisten dieser Zeichen einfach deduciren (Fig. 126). *a)* Der Vorderarm steht zum Oberarm in Viertelbeugung. *b)* Die ganze Extremität ist verkürzt, und zwar bei mittelgrossen Menschen um mehr als 2 Cm. *c)* Betrachtet man die Beugeseite des Vorderarmes, so erscheint sie kürzer; am Oberarm ist es die Streckseite, die verkürzt erscheint. Der Grund ist einleuchtend; das luxirte Humerusende berührt ja den Vorderarm unterhalb der Fossa sigmoidea ulnae und darum reicht der Vorderarmcontour nur bis dahin; hinten aber ist die Spitze des Olekranon höher gestellt als im normalen Zustande und daher reicht der Contour

der Streckseite des Oberarmes weniger tief. *d)* Die Tricepssehne ist wegen des höheren Olekranonstandes erschlafft; sie bildet

Fig. 126.



einen nach hinten concaven Bogen. Durch ihr Abstehen vom Oberarme bilden sich zu beiden Seiten tiefe Gruben. *e)* Die Axen des Oberarmes und des Vorderarmes schneiden sich nicht im Gelenke, sondern etwas tiefer am Vorderarm. *f)* Betrachtet man nun die Durchmesser des Gelenkes, so ist der quere unverändert, aber der von der Beuge zur Streckseite gehende bedeutend vergrössert. *g)* Bei veralteten Luxationen sieht man die Contouren des Olekranon und des Radiusköpfchens ganz deutlich an der Hinterseite des Gelenkes, so dass die Diagnose aus dem blossen Anblick gestellt werden kann. Bei ganz frischen Luxationen ist dasselbe der Fall; am nächsten Tage aber kann die Geschwulst so bedeutend sein, dass man den Stand dieser Theile durch Digitaluntersuchung aufdecken muss. Zu diesem Zwecke bringt man den Vorderarm in nahezu rechtwinkelige Beugung, sucht den Epicondylus medialis, dann den lateralis auf und sieht dann nach, welche Lage diesen Punkten gegenüber die Spitze des Olekranon eingenommen hat. Im normalen Zustande nämlich liegen die beiden Epicondyli und die Spitze des Olekranon bei rechtwinkeliger Beugung in einer Geraden, bei der Luxation bilden die drei Punkte ein Dreieck; das Olekranon ist dessen Spitze. Und dieses Zeichen ist das eigentlich nachweisende. Doch beweist es nur, dass die Ulna ihren Stand verändert hat und es muss nachgewiesen werden, dass auch der Radius luxirt ist. Das Köpfchen desselben, lateralwärts von dem Olekranon stehend, ist sehr leicht an der Delle seiner Gelenkfläche erkennbar und geht bei Pronations- und Supinationsbewegungen mit. Bei Luxationen ohne Geschwulst kann man überdies noch an der Vorderseite des Gelenkes nachweisen, dass die Eminentia capitata und die Trochlea verlassen sind, insbesondere ist es der mediale Rand der Trochlea, der gut durchzufühlen ist. Man hat auf diese Weise die Diagnose in evidenter Weise erhärtet.

Der erfahrene Praktiker braucht indess zur Diagnose nicht eine so umständliche Betrachtung. Er untersucht in fol-

gender Weise: Nachdem der Anblick der Theile die Vermuthung einer Luxation erweckt hatte, untersucht man zunächst auf die Bewegungsbeschränkung. Bei dieser Luxation ist nämlich nur eine rechtwinkelige Beugung erreichbar. weiter kann man auch mit Gewalt nicht beugen. Ist also diese Bewegungsbeschränkung vorhanden, so wird nur an die Rückseite des Gelenkes gegriffen, und der Stand des Olekranon und des Radiusköpfchens erhoben. Bei veralteten und ganz frischen Fällen ohne Geschwulst wird

Fig. 127.



aber jeder Erfahrene die Diagnose mit einem blossen Blicke stellen. In sehr ausgeprägter Weise sieht man das Verhalten der Theile in der beiliegenden Abbildung eines veralteten Falles, bei welchem durch beharrliche Uebung vollkommene active und passive Beweglichkeit bis zum rechten Winkel erzielt wurde (Fig. 127).

Der Mechanismus dieser Luxation ist ein sehr einfacher. Aus der Anamnese des Kranken erfährt man meistens, dass ein Fall auf die ausgestreckte Hand die Veranlassung gab;

selten kommt es vor, dass ein gewaltiger Schlag, ein Knüttelhieb auf die Beugeseite des Vorderarmes den letzteren aus seiner Gelenksverbindung herausschlägt. Wenn man die Luxation am Cadaver erzeugen will, so braucht man nur den Oberarm zu fixiren, den Vorderarm sehr stark zu überstrecken und nachher zu beugen. Ich habe die Luxation einigemal so erzeugt, und halte dafür, dass es nicht nothwendig ist, den überstreckten Arm, nachdem der Kapselriss eingetreten ist, und man in die Beugung zurückgeht, noch in der Richtung seiner Axe nach hinten zu stossen. Statt der Beugung kann man noch ein anderes Manöver versuchen. Nachdem der Kapselriss eingetreten ist, kann man dem Oberarm bei Ueberstreckung des Gelenkes einen Stoss von oben ertheilen, so dass er in der Verlängerung seiner Axe vor dem Oberarm heraustritt. Secirt man dann den Arm, so findet man die Kapsel an der ganzen Beugeseite des Gelenkes quer zerrissen; eingerissen die beiden Seitenbänder; den M. brachialis int. eingerissen oder zerrissen. Der Kapselriss ist also ein querer, vorderer, und es tritt durch ihn das Humerusende heraus; mithin sollte man eigentlich von einer Luxation des Oberarmes im Ellbogengelenke nach vorne sprechen, um so mehr, als die Cavitas sigmoidea ulnae eine Pfanne vorstellt, in welcher die Trochlea articulirt. Man bezeichnet aber die Luxation, dem alten Gebrauche gemäss, als eine des Vorderarmes nach hinten. Wenn man nun frägt, wie bei einem Falle auf die ausgestreckte Hand der Vorgang sich darstellt, so ist es natürlich, dass man da, an den Cadaverversuch anknüpfend, das annimmt, was schon *Bichat* in so einfacher Weise formulirt hat. Er sagte, der Humerus sei ein Hebel, das Hypomochlion sei im Momente der Ueberstreckung durch die Spitze des Olekranon gegeben, die sich in die Fossa stemmt; die wirkende Kraft sei das Gewicht des Körpers, der Widerstand die vordere Kapselwand und die vorderen Muskeln. Gegen *Malgaigne*, der noch nach der Kraft fragte, welche den Vorderarm fixirt, bemerkte ganz richtig *Denucé*, dass das Gewicht des Körpers in zwei Componenten wirke, in einer den Vorderarm an den Boden fixirenden, und in einer das Gelenk überstreckenden. Als Einrichtungsmethode empfehle ich eine der beiden folgenden.

a) Die *Roser*'sche Hyperextensions-Methode. Von dem Grundsatze ausgehend, dass die Reduction am rationellsten dann sei, wenn sie den Entstehungs-Mechanismus berücksichtige, führt *Roser* den luxirten Vorderarm zunächst in starke Hyperextension und beugt dann den Vorderarm. Was geschieht hierbei? Wenn man am Skelet die Vorderarmknochen in jene Stellung bringt, die sie bei der Luxation einnehmen, so sieht man ein (Fig. 128), dass die Verhakung des Proc. coronoides ulnae in der Fossa olecrani es verhindert, den Vorderarm durch einfachen Zug herunterzubringen. Wenn man aber so

Fig. 128.

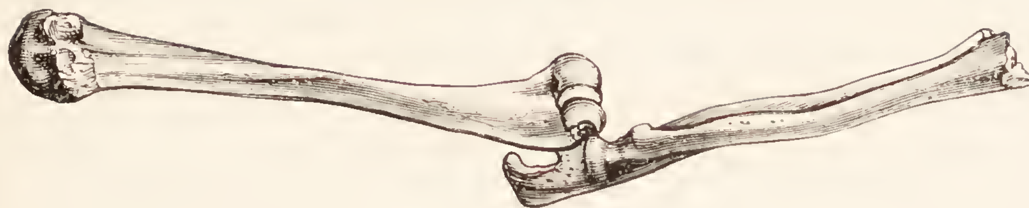


Fig. 129.



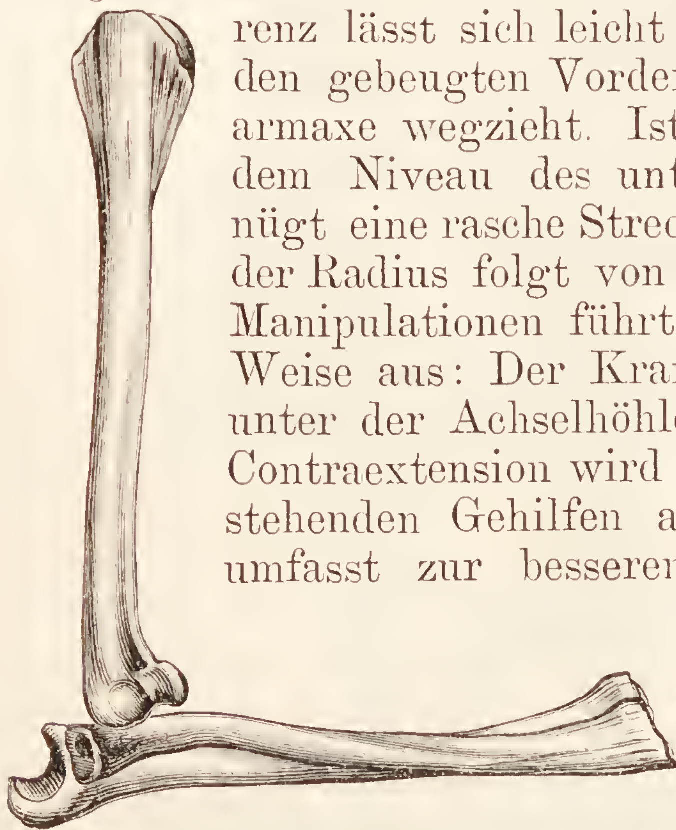
Fig. 130.



weit überstreckt, dass der Vorderarm mit dem Oberarm einen nach hinten offenen Winkel wie Figur 129 bildet, so wird der Proc. coronoides aus seiner Verhakung befreit und die Spitze des Olekranons braucht nur ein wenig nach abwärts zu gleiten, um jenen Punkt zu berühren, den sie beim Maximum der normalen Streckung berührt. Wird jetzt eine Beugung rasch ausgeführt, so kann die Cavitas sigmoidea die Trochlea von unten umgreifen und die Ulna kommt in ihre normale Stellung; der Radius folgt. Bei dieser Methode braucht man gar keine Extension und Contraextension; nur ein kleiner Kunstgriff erweist sich als zweckmässig und dieser besteht darin, dass ein Gehilfe, während der Operateur von der Ueberstreckung zur Beugung übergeht, die Spitze des Olekranons nach abwärts drückt. Die Befürchtung, dass bei der Ueberstreckung die Weichtheile an der Beugeseite des Gelenkes, insbesondere der N. medianus oder die A. cubitalis, zerreissen könnten, wurde durch die Erfahrung widerlegt. (Die Manipulation besteht also im Ueberstrecken, dann Beugen.) (Fig. 130.)

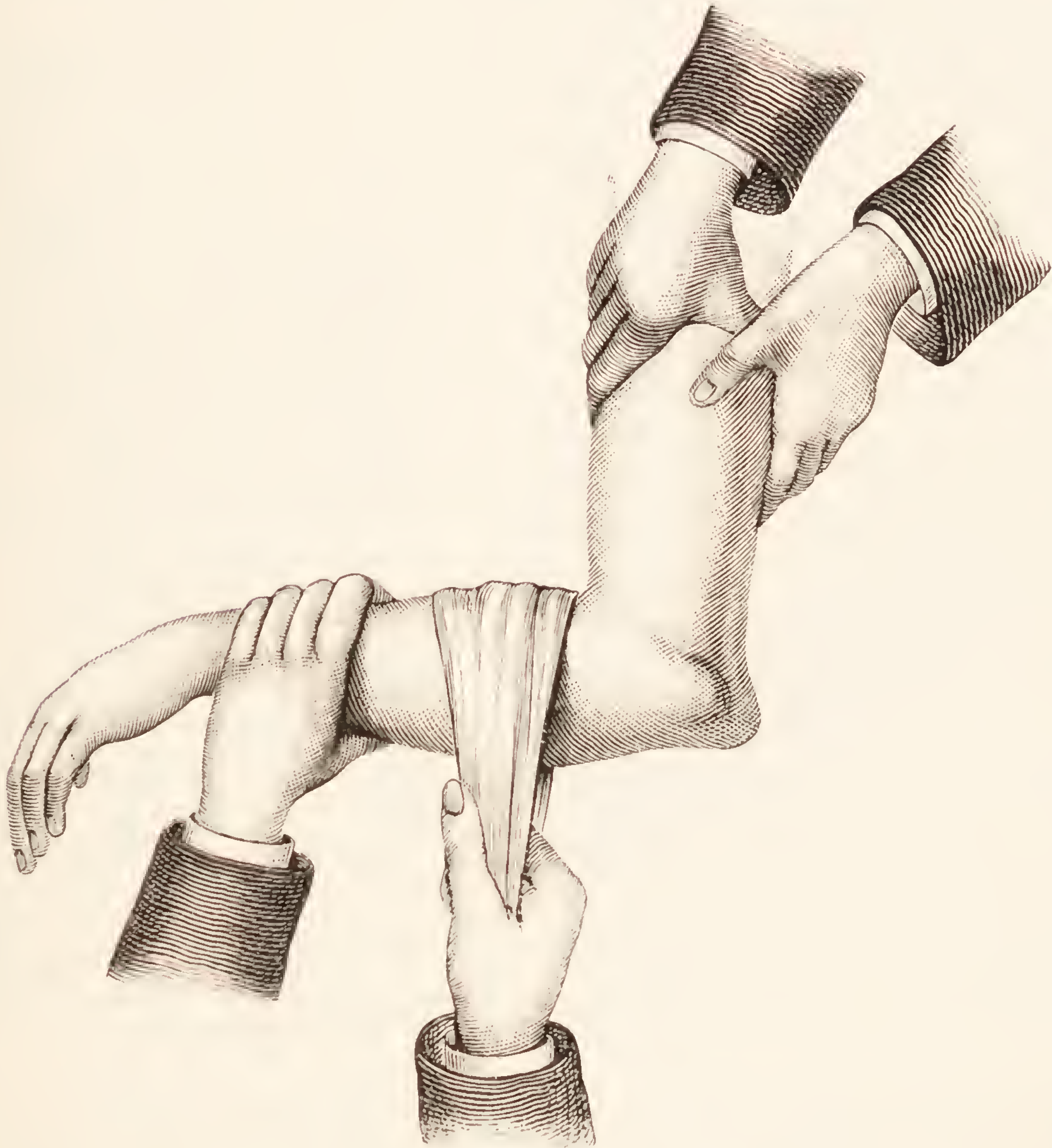
b) Die von *Dumreicher* angewendete Distractionsmethode beruht auf folgender Ueberlegung. In der Viertelbeugung, in welcher das verrenkte Gelenk angetroffen wird, müsste der vordere Rand des Proc. coronoides der Ulna um etwa 2 Cm. heruntergezogen werden, damit er über den untersten Punkt der Trochlea hinüber gelangen könnte. Beugt man aber den Vorderarm rechtwinkelig wie Figur 131, so steht nun der vordere Rand des Proc. coron. nur um einige Millimeter höher als der untere Rand der Trochlea, und diese Stellungsdifferenz lässt sich leicht durch einen Zug beseitigen, der den gebeugten Vorderarm in der Richtung der Oberarmaxe wegzieht. Ist einmal der Proc. coron. unter dem Niveau des untersten Trochleapunktes, so genügt eine rasche Streckung, um die Ulna einzurenken; der Radius folgt von selbst der Bewegung mit. Diese Manipulationen führt man am besten in folgender Weise aus: Der Kranke liegt auf einem Tisch. Ein unter der Achselhöhle durchgeführtes Handtuch zur Contraextension wird von einem hinter dem Kranken stehenden Gehilfen angezogen; ein anderer Gehilfe umfasst zur besseren Fixirung noch den Oberarm. Der Operateur schlägt die Enden eines Handtuches in einen Knoten und legt die Schlinge am rechtwinkelig gebeugten Vorderarm, gleich unter der Ellenbeuge, an. Mit der einen Hand zieht er an der Schlinge, während er mit der anderen den Vorderarm oberhalb des Handgelenkes erfasst und fixirt, damit durch den Zug keine Streckung des Vorderarmes eintreten könne. Hat

Fig. 131.



sich die Spitze des Olekranon ein wenig bewegt, so führt er mittelst der oberhalb des Handgelenkes angelegten Hand eine Streckung mit dem Vorderarm aus, wobei er gut thut, während der Streckbewegung in der Axe des Vorderarmes anzuziehen.

Fig. 132.



Um sich zu überzeugen, dass die Einrichtung gelungen ist, braucht man nur spitzwinkelig zu beugen; geht dies, so ist der Vorderarm eingerenkt. (Die Manipulation besteht also im rechtwinkeligen Beugen, Anziehen in der Verlängerung der Oberarmaxe, Strecken, Beugen.) (Fig. 132.)

Dieses Verfahren kennt *Oribasius*, wie die nachfolgende Figur 133 zeigt, was das Princip der Extension betrifft; allein der Extension folgte Beugung oder directe Cooptation. Das Verfahren des *Oribasius* hat auch *Duparcque* ausgedacht. Neben diesen leichten und in ihrer Begründung einleuchtenden Methoden [1]) gibt es noch eine ganze Menge anderer, die ich nur kurz erwähnen

---

[1]) Die bei *Hippokrates* vorkommenden Ansichten über die Verrenkung des Ellbogens lassen sich dahin subsumiren, dass er eine hintere, eine vordere und zwei seitliche unterscheidet. Allein die Einrichtung und die Zeichen sind dunkel beschrieben Bei der hinteren Luxation, meint er, muss man gleich ausdehnen und die Verrenkung mit flachen Händen in Ordnung bringen. *Galen* commentirt den Abschnitt nicht. In der Isagoge gibt er aber folgende kurze Lehre. „Cubitus in omnes quatuor partes excidere potest; si in exteriorem interioremve, cum distensione restituimus; si in priorem vel posteriorem, sine

will. *A. Paré* liess den Kranken eine Säule oder den Fuss eines Bettes mit dem Ellbogen umschlingen und übte einen Zug am Olekranon aus.

Fig. 133.



Desault hat das Princip dieser Methode in folgender Weise vereinfacht. Die Gehilfen halten den Vorderarm schwebend. Der Chirurg kommt von hinten und kreuzt seine Hände über dem unteren Humerusende in der Ellenbeuge des Kranken, die beiden Daumen legt er auf das Olekranon und drückt es nach unten. Ich habe mich selbst überzeugt, dass das Verfahren in ganz frischen Fällen vollkommen gut geht. *Fiorani* hat vor Kurzem dasselbe Verfahren angegeben, nur mit dem Unterschiede, dass er vor dem Kranken steht, den Handrücken des Kranken an seine eigene Brust anstützen lässt und das Gelenk von vorne umfasst; das untere Humerusende wird von den beiden Daumen nach hinten gedrängt, die Spitze des Olekranon wird von den beiden Zeigefingern hakenförmig umgegriffen und nach unten gezogen. Originell war das Verfahren von *Nélaton*. Er legte, während der Vorderarm rechtwinklig gebogen war, an die Hinterseite des Humerus eine starke Schiene an, deren unteres Ende auf dem mit einer Compresse bedeckten Olekranon ruhte; dann umgab er das untere Ende des Humerus mit einer Binde, die sehr fest angezogen wurde. Das Anziehen der Binde genügte, um die Luxation einzurichten. Man kann sich das nur so erklären, dass durch den Zug, der den Oberarm gegen die Schiene

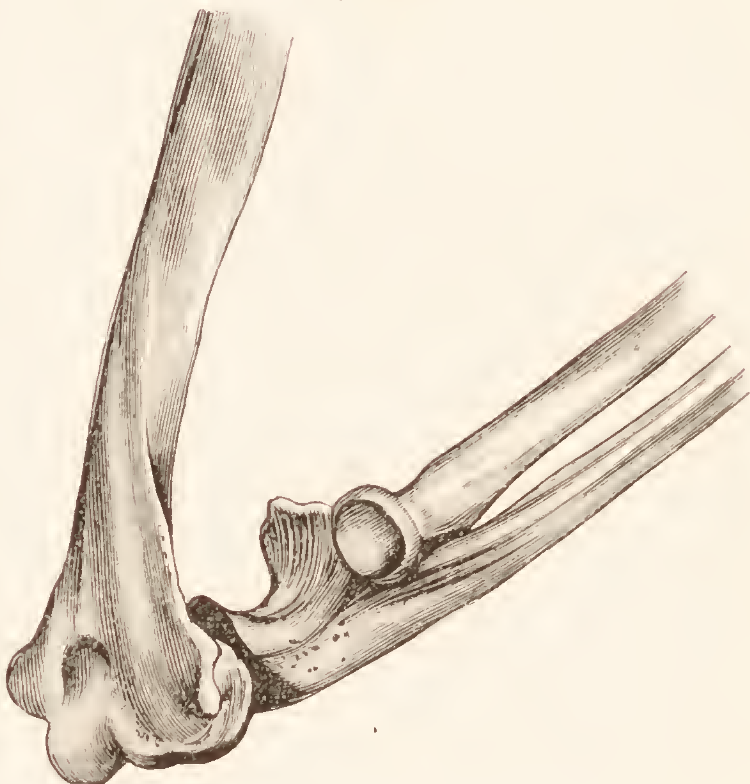
---

distentione; nam haec (d. h. die hintere) ex subita inflexione, imposito quodam flexurae cubiti, consistit.“ Das ist kurz und gut. *Celsus* gibt nichts Bemerkenswerthes. *Paul v. Aegina* theilt das Verfahren einiger damals „neueren Chirurgen“ mit: Ein Gehilfe zieht am Oberarme, der andere am Unterarme; der Arm des Kranken wird eingeölt; der Arzt steht vor dem Kranken, umfasst mit beiden Händen den Oberarm und lässt seine Hände sammt dem umfassten Oberarm fest einwickeln; dann gleitet er mit den Händen herab, die Theile fest umfassend, über das Gelenk hinunter. *Avicenna* empfahl nebst Extension, noch Schläge oder Stösse auf den hervorstehenden Theil auszuführen; allerdings nur mit der Hohlhand; *Abulkasim* Extension und Druck mit dem Daumen; beide wiederholen auch das Verfahren des Aegineten. *Lanfrancus* fügt zu dem letzteren noch eine vorausgängige Gewichtsextension durch längere Zeit. *Rolandus* gibt folgendes Verfahren an: „Der Arzt legt unter der Ellenbeuge eine Binde an, wie einen Steigbügel, setzt seinen Fuss hinein und macht damit Extension nach abwärts, darauf beugt er den Vorderarm.“ (Sehr bemerkenswerth.) Eine andere Methode desselben war die, dass der Kranke am Boden lag, der Arzt die Ferse gegen das Gelenk einsetzte und am Vorderarme zog. *Guido* sagt: „Ego reduco anteriorem cum genu, posteriorem ut Avicenna dicit, et eodem modo faciebant Romanus et Boemus restauratores fortunati.“ Der Modus cum genu bestand in Folgendem: „Brachium extenditur et dum trahitur, eminentia cum genu impellitur et brachium ad humerum plicatur.“ Dieselbe Methode wendete *A. Cooper* bei hinteren Luxationen an.

drängte und die Schiene gegen das Olekranon drückte, dasselbe geschah, was in den eben vorausgegangenen Methoden angestrebt wird: eine Art directer Cooptation. *Robert* und *Collin* haben auch für die Ellbogenluxation sehr ingeniöse Einrichtungsmaschinen construirt, die in ähnlicher Weise wirken. Ich kann nur wiederholen, dass ich blos die beiden ersten Verfahren, das *Roser*'sche und *Dumreicher*'sche, für gut gedacht, in ihrer Wirkung evident und durch Erfahrung glänzend bewährt halte.

2. Die Luxation nach v o r n e wurde schon von *Hippokrates* angeführt und als die gefährlichste erklärt. Bis auf *J. L. Petit* sprechen alle Autoren von dieser Form in einer Weise, als ob ihre Möglichkeit nicht dem mindesten Zweifel unterliegen könnte. *Petit* erklärte aber, dass ihm das Zustandekommen derselben ohne Fractur des Olekranon als unmöglich erscheine. Seit dieser Zeit galt der von *Petit* ausgesprochene Satz als Dogma. Erst in diesem Jahrhunderte tauchten Beobachtungen auf, welche die Existenz dieser Luxation nachweisen, ja man hat unter diesen beiläufig zehn Fällen zwei Varietäten beobachtet.

Fig. 134.



a) Die complete Luxation, bei welcher die Fossa sigmoidea olecrani gegen die vordere Fläche des Oberarmes sieht, entsteht bei starker Beugung des Ellbogengelenkes.

Denken wir uns einen Menschen, der bei stark gebeugtem Ellbogen nach vorne fällt und auf die Spitze des Olekranon auffällt, so kann es einen Augenblick geben, wo der vordere Rand des Processus coronoideus ulnae sich an die vordere Fläche des Oberarmes anstützt, während das Olekranon seine Berührung mit der Trochlea vollkommen verlassen hat. In diesem Augenblicke bildet der vordere Rand des Proc. coron. das Hypomochlion eines zweiarmigen Hebels; die Kraft, die auf das Olekranon wirkt, kann in zwei Componenten wirken; in der einen so, dass der Vorderarm hyperflectirt, und mithin das Olekranon von der Trochlea vollständig abgehebelt wird, in der andern so, dass der Vorderarm verschoben wird. Experimentell lässt sich diese Luxation nicht erzeugen, aber Beobachtungen an Menschen beweisen, dass der angenommene Mechanismus thatsächlich im Spiele ist, indem entweder ein Fall auf die Streckseite des gebeugten Vorderarmes oder ein Schlag auf dieselbe die Veranlassung gab.

Die Diagnose ist durchaus nicht schwer. Am meisten variirt noch die Stellung und das ist begreiflich, da die Ruptur beider Bänder und noch weitere Zerreissungen der Weichtheile nothwendig erfolgen müssen; in den wirklich beobachteten Fällen bildete der Vorderarm mit dem Humerus einen spitzen, ja fast rechten Winkel, dessen Oeffnung nach vorne oder nach vorne lateralwärts gerichtet war. Das schlagendste Symptom

gibt die Betrachtung des Armes von hinten, indem man daselbst den Contour des ganzen unteren Humerusendes in seiner hinteren Ansicht erblickt, woraus folgt, dass das Olekranon seinen Platz verlassen hat. Von vorne findet man an der ulnaren Seite die Contouren des Olekranon, an der radialen Seite das Köpfchen des Radius, welches oberhalb der Rotula steht. Die Einrichtung gelang meist durch einfache Extension und Coaptation.

b) Die incomplete Luxation ist dadurch charakterisirt, dass die Spitze des Olekranon die untersten Punkte der Trochlea berührt. Im klinischen Bilde tritt daher die Verlängerung der Extremität als Hauptmerkmal hervor, und da keine andere Verletzung des Ellbogengelenkes dieses Merkmal besitzt, so ist es pathognostisch. Es existiren blos vier Fälle dieser Species. Der Mechanismus ist derselbe, wie bei der completen, nur folgt, nachdem das Olekranon von der Trochlea abgehebelt ist, eine Streckbewegung, welche vielleicht dann zu Stande kommt, wenn der Kranke nach dem Falle aufsteht. Die Beweglichkeit des Gelenkes ist gross, es lassen sich Beugung und Ueberstreckung, sowie Ulnar- und Radialflexion ausführen. Die Configuration des Gelenkes lässt sich leicht abstrahiren; der Durchmesser von der Beuge- zur Streckseite ist vermindert; von hinten gesehen präsentirt das untere Humerusende seine Contouren frei und unter ihnen sieht man das Olekranon. Die Einrichtung gelang durch Beugung.

Wenn also die Erfahrung jene Zweifel widerlegt hat, die *Petit* aussprach, so hat sie andererseits auch bestätigt, dass nach einem queren Olekranonbruche das untere Fragment, resp. die Ulna nach vorne luxiren kann, wobei der Radius ebenfalls nach vorne sich verrenkt. Vier in vivo beobachtete Fälle und ein Präparat im Musée Dupuytren bestätigten dies in *Petit's* Heimat.

3. und 4. Seitenluxationen. Spricht man von Luxationen nach innen oder aussen, so darf man nicht jene Fälle hierher rechnen, wo der Vorderarm eine hintere Verrenkung erlitten und noch nachträglich oder gleichzeitig eine seitliche Verschiebung erfahren hat. Man darf nur dann von seitlichen Luxationen sprechen, wenn der Vorderarm rein in der Richtung nach ulnarwärts oder radialwärts verschoben ist. Und mit dem Attribut complet will man gesagt haben, dass die Ulna als der wesentlichere Vorderarmknochen mit der Trochlea in gar keiner Berührung mehr ist. Der Vorderarm muss also um die ganze Breite der Trochlea nach der einen oder der anderen Seite verrückt sein.

a) Von der completen Luxation nach innen (ulnarwärts) hat man wenig genaue Beobachtungen am Lebenden.

Ein Präparat von *Broca*, das im Musée Dupuytren vorhanden ist, betrifft einen mit Fractur am Humerus complicirten Fall. Diejenigen sechs Fälle, welche

Denucé gesammelt hat, erlauben zu behaupten, dass die Fossa sigmoidea die Epitrochlea umfasst und der Radius entweder unter der Trochlea, oder an ihrer vorderen, oder an ihrer hinteren Fläche steht. Nach den Cadaverexperimenten von *Denucé* kann man die Luxation dadurch erzeugen, dass man mit dem Vorderarm eine starke Lateralflexion vornimmt, und wenn das innere Band gerissen ist, ihm einen starken Stoss nach innen gibt. Ein Fall von *Triquet*, wo ein Rad über die äussere untere Partie des Ellbogens ging, während der Arm mässig gestreckt war, würde mit dem Leichenversuche stimmen, indem zunächst eine laterale Flexion entstanden und dann der Vorderarm nach innen gedrängt worden sein mochte.

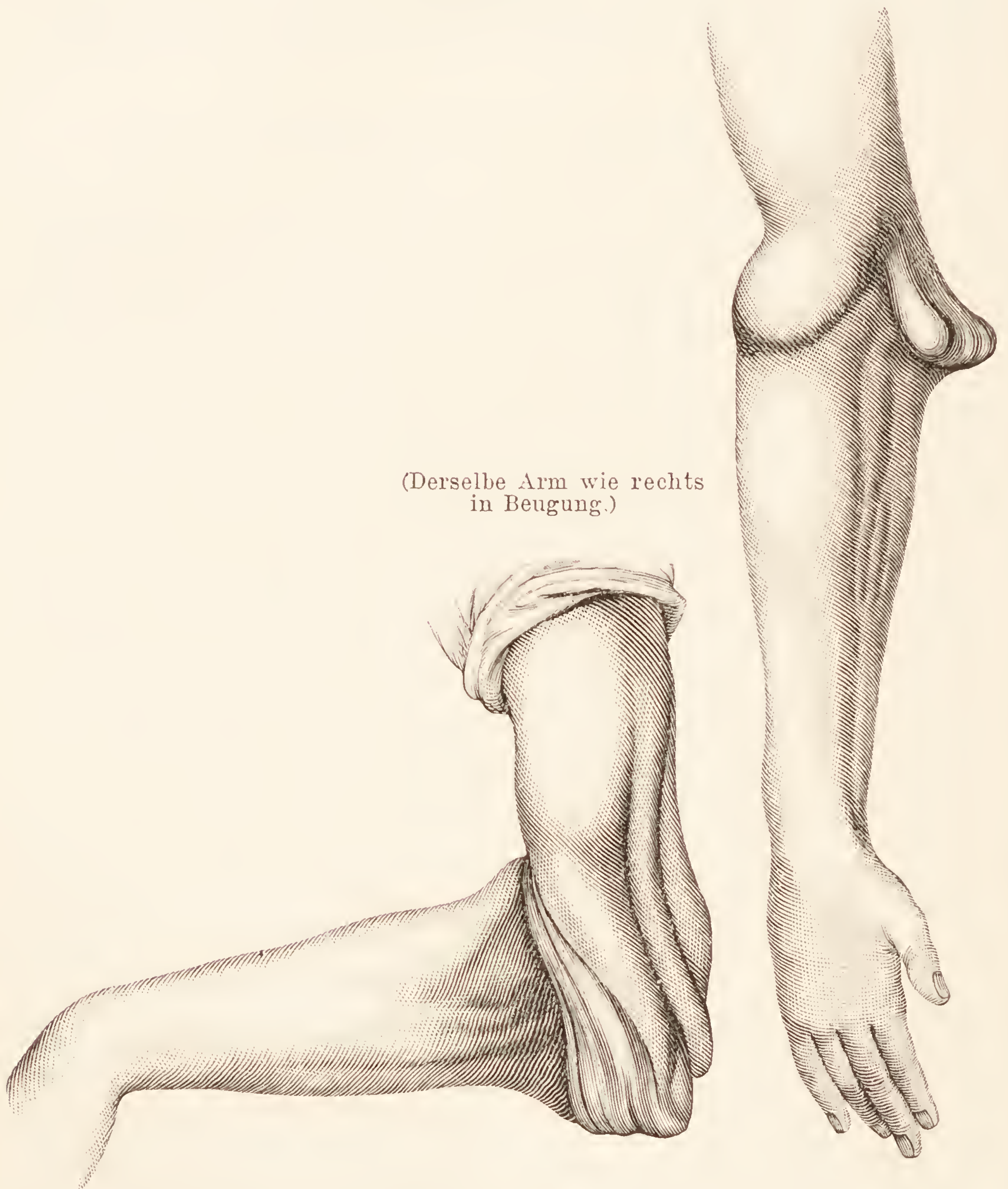
b) Von der completen Luxation nach aussen haben wir sehr schlagende Beobachtungen.

Am anschaulichsten schilderte das Bild derselben *Pitha*. Er sagt: „Ich sah Beispiele, wo die seitliche Abweichung des Vorderarmes so stark war, dass der Vorderarm in der That ganz und gar neben dem Humerus zu liegen schien, so dass aussen der Radius weit heraussstand, einwärts die Trochlea sammt der Eminentia capitata frei herausragte, und das höchst deforme Gelenk nahezu die doppelte Breite zeigte. In solchen Fällen ist die Haut auf's äusserste gespannt, so dass die Contouren der abgewichenen Gelenkenden scharf markirt sind, namentlich die scharfe Kante der Trochlea die Haut durchzuschneiden droht und selbst die Leiste zwischen Trochlea und Capitulum deutlich zu fühlen ist. Auch der Radiuskopf ist durch die über ihn gespannte Haut so scharf gezeichnet, dass man dessen tellerförmige Grube nicht nur tasten, sondern auch sehen kann. Ich habe zwei solche scharf ausgeprägte Fälle bei mageren Individuen fast unmittelbar nach dem Zufalle (Fall auf den Ellbogen) gesehen. Der Vorderarm war unter spitzem Winkel gebeugt, stark pronirt und schien buchstäblich neben dem Humerus zu liegen.“ *Denucé* hat dreizehn französische Fälle zusammengetragen, deren Bild mit dem von *Pitha* geschilderten im Wesentlichen übereinstimmt, von denen aber ein Theil in einem einzigen Punkte abweicht. Während nämlich die rein seitliche Luxation voraussetzt, dass die Fossa sigmoidea ulnae in ihrer Concavität den Epicondylus lateral. hält, melden einige Beobachtungen, dass sie oberhalb des Epicondylus stand, was *Denucé* als eine „Variété sus-epicondylienne“ auffasst. Die beifolgende Figur zeigt einen Fall von completer Luxation nach aussen, und ich mache nur auf die starke Pronation des Vorderarmes aufmerksam, die zu bemerken ist. Was die Entstehung dieser Luxation betrifft, so meldet *Pitha*, dass ein Fall bei gebeugtem Ellbogen vorausging, wobei der Stoss den Vorderarm traf, und nur in einem Falle wurde mit voller Bestimmtheit der Sturz auf die ausgestreckte Extremität als Ursache angegeben. „Ein 6jähriger Knabe stürzte von einem Baume herab, die Mutter sah, wie der gestreckt vorgeworfene Arm beim Auffallen in der Ellenbeuge knickte.“ Auch in den französischen Beobachtungen wird für die Mehrzahl der Fälle ein Sturz auf den Ellbogen angegeben. Ueber die Entstehung kann man sich wohl keine andere Vorstellung machen, als dass die verletzende Gewalt zunächst eine laterale (radiale) Flexion des Vorderarmes bedingt, durch welche das Gelenk an der medialen Seite zerrissen wird, und dass hierauf Ober- und Vorderarm seitlich übereinander geschoben werden. Man kann sich aber auch vorstellen, dass eine Gewalt das Gelenk primär in der Längsrichtung der Extremität zerreisst, d. h. die Gelenksenden auseinander zieht und dann durch eine zweite Bewegung sie lateralwärts verschiebt. Eine solche Entstehung anzunehmen liegt nahe in jenen Fällen, wo die Hand von einer Maschine erfasst wird. Die Einrichtung geschieht durch Extension und Cooptation mit flachen Händen.

5. Die Form der Umdrehungs-Luxation wurde von *Pitha* auf Grund eines Falles von *Maisonneuve* aufgestellt. Es wurde schon bei der completen Luxation nach aussen bemerkt, dass der Vorderarm in starker Pronation steht, was aus der starken Spannung, welche die Pronatoren erfahren, wohl be-

greiflich ist; in einzelnen Fällen wurde gesehen, dass der Vorderarm sogar um seine Längsaxe so gedreht war, dass die hintere Fläche nach vorne stand (vgl. auch Fig. 135). Denken wir uns den so gedrehten Vorderarm nicht lateralwärts neben dem Humerus,

Fig. 135.



(Derselbe Arm wie rechts in Beugung.)

sondern vor dem letzteren stehen, so haben wir das Bild der Umkehrungs-Luxation. Die Cavitas sigmoidea ulnae steht dann vor der Trochlea und kehrt ihre überknorpelte Fläche der Trochlea von vorne zu.

Der Fall von *Maisonneuve* betraf eine magere Frau, die aus dem Bette auf den Ellbogen gestürzt war. Das untere Humerusende ragte stark nach hinten vor, blos von Haut bedeckt, indem der Triceps nach aussen und vorne über den Epicondylus zog. Die Ulna war ganz umgedreht, so dass die hintere Fläche des Olekranon nach vorn sah; die Cav. sigmoidea griff von vorne in die Gelenkfläche der Trochlea, der Kronenfortsatz in die Fossa supratrochlearis poster. ein. Das Radiusköpfchen konnte durch die Weichtheile nicht durchgetastet werden. Der

Vorderarm stand in mässiger Beugung und starker Pronation und liess sich leicht beugen und strecken. Die Knochen waren unverletzt. Die Reposition gelang in der Narkose mit drei Bewegungen. Zuerst wurde die Ulna lateralwärts gedrängt, so dass sie auf den Epicondylus zu liegen kam; dabei kam der Radius zum Vorschein. Dann wurde der Vorderarm um den Epicondylus herum nach hinten geführt; dabei stellte sich der Vorderarm sofort in Supination. Endlich wurde die so hergestellte hintere Luxation eingerichtet. *Maisonneuve* ahmte die Luxation am Cadaver nach; er verschob den Vorderarm mit dem Triceps über den Epicondylus later. und führte eine starke Pronation aus, worauf das Bild der Luxation eintrat; dabei riss der Brach. int. und der Supinator longus.

6. Die divergirende Luxation beider Vorderarmknochen ist dadurch charakterisirt, dass die Ulna nach der einen, der Radius nach der anderen Richtung sich verrenkt. Und zwar hat man zwei Formen gesehen: Ulna nach hinten, Radius nach vorne (Fälle von *Michaux*, *Vignolo, Debruyn*, *Bardeleben*, *Chevalier*, *Arnoxan*, *Tillaux, Minich, Bulley, Mayer, Pitha)*; Ulna nach hinten, Radius nach aussen (ein einziger Fall von *Samuel White)*.

Bei der Seltenheit dieser Verletzung beschränken wir uns darauf, den von *Pitha* beobachteten Fall zu reproduciren: „Ein grosser, starker Mann stürzte von einem 2 Stock hohen Gerüste kopfüber auf einen Haufen Bretter herab. Der vorgestreckte linke Arm ward dabei zwischen die Bretter eingeklemmt, während der Körper mit aller Wucht nachstürzte. Der Arm war mindestens um 3 Zoll verkürzt und im Ellbogen, der eine sehr voluminöse, kolbige Anschwellung bildete, wie zusammengeschoben, so dass man an eine stark verschobene Fractur des unteren Endes des Humerus denken musste. Beim Verfolgen dieses letzteren von oben herab stiess man jedoch hinten auf das abstehende, hoch hinaufgeschobene Olekranon und vorn auf den Radius; beide Knochen waren in dem losen Blutsacke der Haut sehr deutlich fühlbar und beweglich, so dass man von innen und aussen her den zwischen dieselben eingekeilten Oberarm ohne alle Schwierigkeit constatiren konnte. Durch geringen Zug am Vorderarme liess sich der letztere fast widerstandslos herabziehen und eine flüchtige Einrichtung machen, die jedoch wegen der Haltlosigkeit des Gelenkes keinen Bestand hatte. Die Haut war nirgends durchbrochen. Die Section ergab eine weit klaffende Trennung der Vorderarmknochen von einander, totale Zerreissung der Kapsel, beider Seitenbänder, der Chorda transversalis und des Zwischenknochenbandes, Absprengung des Proc. coronoides, Abreissung des Biceps und des Brachialis internus.“ Wahrscheinlich ist der Hergang der folgende gewesen: Der zwischen die Bretter eingeklemmte Vorderarm erfuhr eine sehr starke Pronation, oder was dasselbe ist, der Oberarm erfuhr eine sehr starke Supination; dabei riss das äussere Seitenband und das Ringband und der Oberarmknochen keilte sich von der Wucht des nachstürzenden Körpers getrieben, in querer Stellung zwischen die Ulna und den Radius.

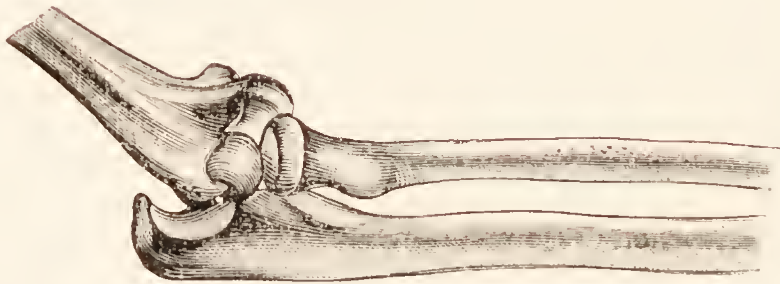
Von den isolirten Luxationen eines der beiden Vorderarmknochen finden wir in der ältesten Chirurgie wenig Andeutungen.

Hippokrates erwähnt die Luxation des Radius nach hinten und aussen ganz klar, aber sehr kurz, indem er sagt: „Wenn sich der Ellbogen (πρὸς πλεύρην ἢ ἔξω) verrenkt, während der spitze Theil der Höhlung des Oberarms verbleibt (μένοντος τοῦ ὀξέος τοῦ ἐν τῷ κοίλῳ τοῦ βραχίονος), so soll man in gerader Richtung anziehen und den hervorstehenden Theil hineindrücken. *Galen*, der eine genaue anatomische Beschreibung des Ellbogengelenkes gibt, verhält sich fast stillschweigend. Bei *Celsus* findet man die Stelle: „Cubitus qui innexus est humero, ab hoc excidit; radius, qui adjunctus est, interdum trahitur, interdum subsistit.“ Erst bei *Oribasius* finden wir die klare Formulirung: „Luxatur per se cubitus (d. i. Ulna) radio inviolato: dehiscit seorsum radius, cubito in sua sede manente.“ Da *Paul von Aegina* nichts erwähnt, findet man auch im ganzen Mittelalter nichts. Nur *Guido* bemerkt kurz: „Amplius raro dislocatur focile superius, quia non habet diversitatem magnam.“ In der Renaissancezeit findet man einzelne rein speculative

Angaben; so z. B. bei *Musitanus*, der es für nicht leicht möglich hält, dass die Ulna allein sich verrenkt. *Fabricius ab Aquapendente* ist vorsichtiger und spricht nur von der Möglichkeit, dass der Radius an seinem Platze verbleiben könne, während die Ulna sich verrenkt hat; die isolirten Luxationen des Radius kennt er aber und hält die nach aussen für die häufigste. Wie gründlich man aber alle diese Andeutungen, bei deren Beachtung man gewiss die Radiusluxationen in der Praxis nicht hätte übersehen und verkennen dürfen, vergessen hatte, folgt daraus, dass zwei hervorragende Mitglieder der Académie de Chirurgie, die im vorigen Jahrhunderte in Paris bestand, nämlich *Sabatier* und *Louis*, als *Butet* einen Fall von Radiusluxation der Académie mitgetheilt hatte, nach Etampes reisten, um den Fall zu untersuchen *(Malgaigne)*. Als noch einige Fälle bekannt wurden, publicirte *Rouher* eine Denkschrift über Radiusluxationen, welche von der Académie gekrönt wurde; der Glaube, dass die Luxation unmöglich sei, war aber so stark, dass *Désault* die Thatsachen nicht glaubte. *Boyer*, *A. Cooper*, *Delpech*, *Richerand* erkannten ihre Existenz an, so dass man sagen kann, die allgemeine Kenntniss der Radiusluxationen rühre erst seit diesem Jahrhunderte her. Die isolirten Luxationen der Ulna sind erst seit *A. Cooper* gekannt. Was wundern wir uns darüber? Sind doch die incompleten Luxationen des Vorderarmes nach aussen auch erst seit einigen Jahren etwas mehr bekannt und, wohl gemerkt, diese sind häufig!

7. Die isolirte Luxation der Ulna (Fig. 136) ist erst durch *Sédillot* richtig erkannt worden; denn der Fall von

Fig. 136.



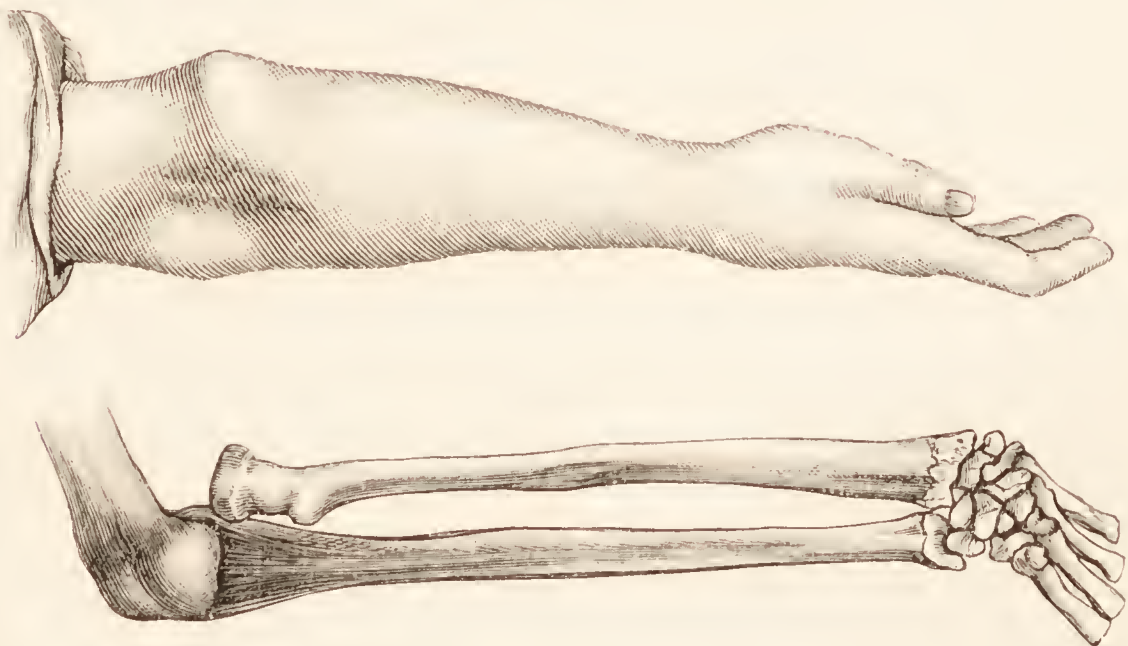
A. Cooper war kein reiner. Die Zahl der Fälle, in denen sie zweifellos beobachtet wurde, ist eine sehr geringe.

Wir greifen wiederum in den Schatz der Erfahrungen unseres *Pitha*, um eine classische Beobachtung beizubringen: „Ein 6jähriges Mädchen spielte mit seinem kleinen Bruder um die Wette der Kraft, wobei es galt, den offenen Thürflügel in entgegengesetzter Richtung zu bewegen. Das Mädchen stand an der Wand, wodurch es eine Zeit lang im Vortheil war, indem es den Rücken und den Oberarm stützen konnte. Auf einmal sprangen noch zwei andere Kinder hinzu, um dem Knaben zu helfen und alle drei drückten mit vereinter Kraft gegen das zwischen Thür und Mauer eingeklemmte Mädchen. Da knickte plötzlich unter krachendem Geräusch dessen linker Arm zusammen und ich fand bald darauf das deutlichste Bild der Luxation der Ulna nach hinten. Der muskelschwache Arm war fast gestreckt, der Vorderarm in gerader Flucht mit dem Oberarm, ja sogar ein wenig ulnarwärts convergirend; die Plica cubiti durch die vorstehende Trochlea etwas gewölbt; rückwärts das Olekranon sehr stark hervorragend, aber kaum etwas höher stehend; das Ellbogengelenk bedeutend dicker, aber nicht breiter; Radiuskopf am normalen Platze; Pronation und Supination wenig beschränkt, aber sehr heftiger Schmerz beim geringsten Beugungsversuche. Die Reduction war bei dem mageren Kindchen und bei der Frische der Luxation sehr leicht. Ich fasste mit der linken Hand den Humerus über den Kondylen, mit der rechten den Vorderarm in der Mitte, so dass Daumen und Finger vorzugsweise die Ulna comprimirten, supinirte etwas und extendirte in etwas abducirender Richtung bis zum Anfang einer leichten Dorsalflexion. In diesem Momente fühlte ich deutlich die Lüftung des Proc. coronoides, der beim Nachlassen des Zuges plötzlich unter schnalzendem Geräusche über die Trochlea glitt. Augenblicklich schwand aller Schmerz und die Kleine konnte das Gelenk

anstandslos flectiren.“ Die Entstehung dieser Luxation erklärt *Pitha* auf folgende Art: „Der verrenkte Ellbogen gehörte dem linken Arme an, der bei der Stellung des Kindes zwischen Wand und Thür näher der Thürangel stand, während der rechte gegen den freien Raum sah. Mit dem Rücken und der linken Schulter an die gerade Mauer gelehnt und mit beiden Armen gegen die Thür drückend, musste das Kind den linken Ellbogen stärker beugen und konnte gegen die Thür nicht mit voller Hand, sondern nur mit dem Ulnarrande drücken; der Druck wirkte genau in der Axe der Ulna. Der Gegendruck wirkte von der Mauer her auf den Humerus und drängte ihn gegen die vordere innere Kapselpartie, so dass die Trochlea die Kapsel durchriss und heraustrat.“ Wenn man die übrigen Beobachtungen durchsieht, so findet man wohl kleine Abweichungen oder Varietäten der Luxation; die Ulna kann nämlich, wie in dem erzählten Falle, blos nach hinten gedrängt, oder aber auch hinten stark hinaufgerückt sein; sie kann nebstdem in der Richtung nach hinten medialwärts oder hinten lateralwärts verschoben sein — Abweichungen, die nicht von wesentlichem Belange sind.

8. Die Luxation des Radiusköpfchens nach vorne ist häufiger als die anderen. So sprechen sich *Malgaigue, Denucé* und *Hamilton* übereinstimmend aus und ich selbst habe auch mehrere Fälle gesehen. *Hamilton* sah 10 Fälle nach vorne, nur 2 nach hinten. Die Untersuchung mehrerer werthvoller Präparate ergab, dass der Radiuskopf vorne oben steht, und dass entweder das äussere Seitenband oder das Ringband gerissen ist. Ist letzteres der Fall, so ist die Entstehung ohneweiters begreiflich; ist aber das Ringband unverletzt, so muss das äussere Seitenband reissen, denn nur dann rutscht das Ringband auf den Hals des Radiusköpfchens, so dass sich der Radius um 7 Mm. von der Ulna entfernt und nach vorne luxirt. Die

Fig. 137.



Thatsache, dass das Radiusköpfchen vor dem Humerus steht, macht es begreiflich, dass die Beugung nur bis zum rechten Winkel ausführbar ist, weil dann eine Anstemmung der beiden Knochen gegeneinander eintritt, ein Symptom von entscheidender Bedeutung. Von den übrigen Symptomen heben die Autoren eines nicht genügend hervor, welches mir bei den Fällen, die ich sah, ungemein auffiel. Die Autoren sagen nämlich, dass man einen Daumen breit unterhalb des Epicondylus later., wo sonst das Radiusköpfchen zu fühlen ist, eine leere Grube fühlt; das ist unbestritten, aber mir ist aufgefallen, dass man auch

etwas sieht. was ungemein frappant ist; man sieht nämlich die Contouren der lateralen Hälfte des unteren Humerusendes frei, was ja Jedermann beim blossen Anblick auf die Idee bringen muss, dass der Radius, der diese Contouren deckt, seinen Platz verlassen haben musste. Betrachtet man die Extremität in toto, so findet man die Radialseite des Vorderarmes verkürzt, der Vorderarm steht weiter in schwacher Pronation. In der Ellenbeuge findet man medialwärts vom Epicondylus later. das Radiusköpfchen.

Die Luxation entsteht: 1. Durch directen Stoss von hinten, der entweder den Radius allein trifft oder aber auch die Ulna, so dass diese bricht und der Radius blos verrenkt. 2. Durch Fall auf die Hand, wenn der Vorderarm in Streckung und sehr starker Pronation steht. Die Reduction gelingt in der Regel sehr leicht durch Extension und gleichzeitige Supination des Oberarmes. — Bei Kindern kommt eine Modification dieser Luxation vor, die *Malgaigne* als Subluxation bezeichnete und die sehr ausführliche Discussionen veranlasste *(Goyrand, Gardner, Rendu, Bourguet, Perrin, Denucé)*. Soviel man aus den Beobachtungen entnimmt, kann bei Kindern, wenn man an ihrem Vorderarm eine starke Traction ausübt, das Radiusköpfchen die Eminentia capitata zur Hälfte verlassen, so dass der vordere Rand der Gelenkfläche des Radiusköpfchens frei nach vorne und aufwärts gerichtet ist. Die Constatirung des Verhaltens ist wegen der Kleinheit der Theile schwierig und so wird die Sache übersehen; man findet ja unter dem Epicondylus nur eine ganz leichte Depression und mit dem Gesichtssinn kann nur ein sehr geübter Beobachter eine Difformität entdecken. Da aber die Beugung nur bis zum rechten Winkel möglich ist, so muss dieses Symptom doch zur genauesten Untersuchung auffordern. In jedem zweifelhaften Falle dieser Art wird der Arzt das Repositionsmanöver vornehmen, d. h. extendiren und etwas supiniren; wenn darauf die Bewegung frei geworden ist, war gewiss diese Subluxation vorhanden. — *Krakowizer* hat einen Fall von completer Verrenkung an einem Neugeborenen beobachtet; da die Gegend mit Blut unterlaufen war, wurde angenommen, dass die vorgenommene Wendung des Kindes die Luxation bewirkte.

9. Die Luxation des Radiusköpfchens nach hinten kann nach *Streubel* durch forcirte Supination und Extension des Vorderarmes entstehen; andere Autoren nehmen — wohl mit schwankendem Recht — an, dass die Pronation die vermittelnde Haltung sein müsse. Kurz, die Entstehung ist dunkel. Die Symptome aber sind sehr klar. Die Bewegungen des Gelenkes sind nur in geringem Grade möglich; aus der Viertelbeugung und Mittelpronation kann man in die Streckung gar nicht, in die Beugung nur bis zu einem Winkel von 80° übergehen; Pronation und Supination sind unmöglich. An der Hinterseite des Gelenkes findet man das Radiusköpfchen ganz deutlich herausragen und tastet die Delle seiner Gelenkfläche; vorne findet man unter dem Condylus later. eine Vertiefung, über welche die strangförmig gespannte Bicepssehne hinüberzieht. Die Radialseite des Vorderarmes, vom Epicondylus lateral. zum Processus styloideus radii gemessen, ergibt eine Verkürzung. Die Einrichtung wird durch Extension, Supination und directen Druck auf das Radiusköpfchen leicht bewerkstelligt.

10. Von der Luxation des Radiusköpfchens nach aussen hat *Denucé* fünf Fälle gesammelt; *Hamilton* führt einen Fall von *Parker* an. *Pitha* sah einen einzigen; *Hamilton* meint

indessen, dass diese Form eigentlich nur als Modification der vorderen Luxation aufzufassen wäre, der Art, dass das Radiusköpfchen nach vorne austrete und dann lateralwärts gedrängt werde. Ich will darüber nicht rechten, mache aber auf etwas Anderes aufmerksam. *Pitha* führt nämlich an, dass er drei Fälle sah, wo die laterale Luxation des Radius mit einer Fractur der Ulna combinirt war; ich selbst sah zwei Fälle, von denen ich einen abbilde (Fig. 138; Ansicht von hinten bei stark pronirtem Vorderarm, so dass man die Vola sieht). Gerade diese Combination von lateraler Luxation des Radius mit Ulnafractur scheint mir daher ein eigener Verletzungstypus zu sein. In den meisten Fällen war die Veranlassung ein Fall auf den Ellbogen selbst und da ist der Entstehungsmechanismus schwer zu erklären. *v. Dumreicher* machte in seinen Vorlesungen darauf aufmerksam, dass die Luxation des Radius zuerst entstehen muss, worauf dann die Ulna einknickte, da im entgegengesetzten Falle, wenn die Ulna zuerst brechen würde, wohl eine Radiusfractur folgen würde. Wie dem immer sei, muss man immer an die Combination der beiden Verletzungen denken, damit man nicht die eine oder die andere übersehe. *Pitha* hat in dem einen Falle die Ulnafractur sofort entdeckt, aber auf die Radiusluxation wurde er erst dadurch geleitet, dass das Gelenk fast vollkommen starr und unbeweglich war. In dem einen Falle, den ich sah, verhielt es sich umgekehrt, da hat man die Radiusluxation diagnosticirt, aber den Ulnabruch übersehen, bis ich, eingedenk der Vorträge meines Lehrers, die Fractur der Ulna entdeckte. Die Reposition geschieht durch kräftige Extension und directen Druck auf das Radiusköpfchen.

Fig. 138.



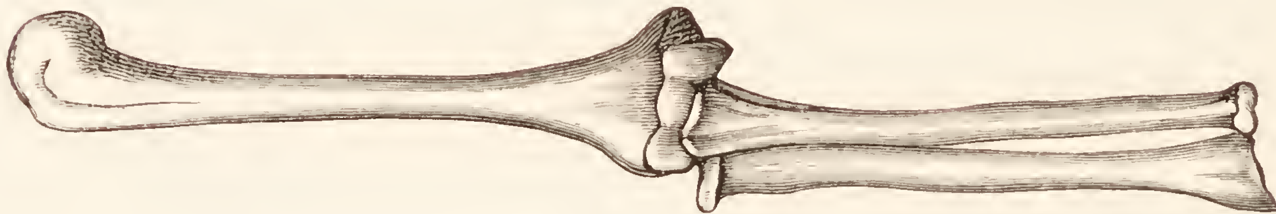
11. Die incomplete Luxation der Vorderarmknochen nach aussen hat eine eigene Geschichte.

Noch vor wenigen Jahren galt sie als eine Seltenheit. Als *Streubel* im Jahre 1850 seine classische Abhandlung über die Ellbogenluxationen veröffentlichte, konnte er noch keine authentischen, unanfechtbar constatirten Fälle auffinden. Einige Jahre darauf hatte *Pitha* bald hinter einander drei Fälle beobachtet. Unter den französischen Chirurgen konnte der genaueste Kenner der Ellbogenluxationen, Herr *Denucé*, nur fünf Fälle sammeln. Auf einmal publicirte *Hueter* im Jahre 1867 einige Befunde dieser Luxation im veralteten Zustande, die bei

Resection des Ellbogengelenkes angetroffen wurden, und theilte Beobachtungen am Lebenden mit. Im Jahre 1871 beobachtete ich einen Fall auf der *v. Dumreicher*'schen Klinik, bald darauf einen zweiten. Auf derselben Klinik wurden seitdem vier Fälle gesehen und von *Nicoladoni* beschrieben. Dr. *Sprengel* veröffentlichte zwei Fälle aus der *Roser*'schen Klinik. *Volkmann* spricht in seinem Jahresberichte von dieser Luxation wie von einer ganz gewöhnlichen und *Hueter* sagt in der zweiten Auflage seiner „Klinik der Gelenkkrankheiten", dass er nun schon zwölf Fälle beobachtete, und „dass man in diesen Luxationen nicht etwa ein ganz abnormes Ereigniss, sondern vielmehr die praktisch wichtigste Varietät der Ellbogenluxationen nächst der einfachen Luxation beider Vorderarmknochen nach hinten zu erkennen hat". Ich habe mich dieser Auffassung schon Eingangs angeschlossen und muss hervorheben, dass *Hueter* ein grosses Verdienst gebührt, indem er zeigte, dass eine grobe, greifbare, häufige Thatsache der Beobachtung der meisten Chirurgen entgangen ist. Hintendrein stellte sich noch heraus, dass ein in Stuttgart prakticirender älterer Chirurg, Namens *Hahn*, schon im Jahre 1863 22 Fälle der incompleten Luxationen veröffentlicht hatte; sonderbarer Weise aber nur einen nach aussen, die übrigen alle nach innen, eine jedenfalls zu auffallende Thatsache, als dass man sie bar hinnehmen sollte.

Wodurch ist die in Rede stehende Luxation charakterisirt? Nach den Präparaten von *Hueter* und nach den Beobachtungen in vivo ist der Stand der Knochen der folgende (Fig. 139):

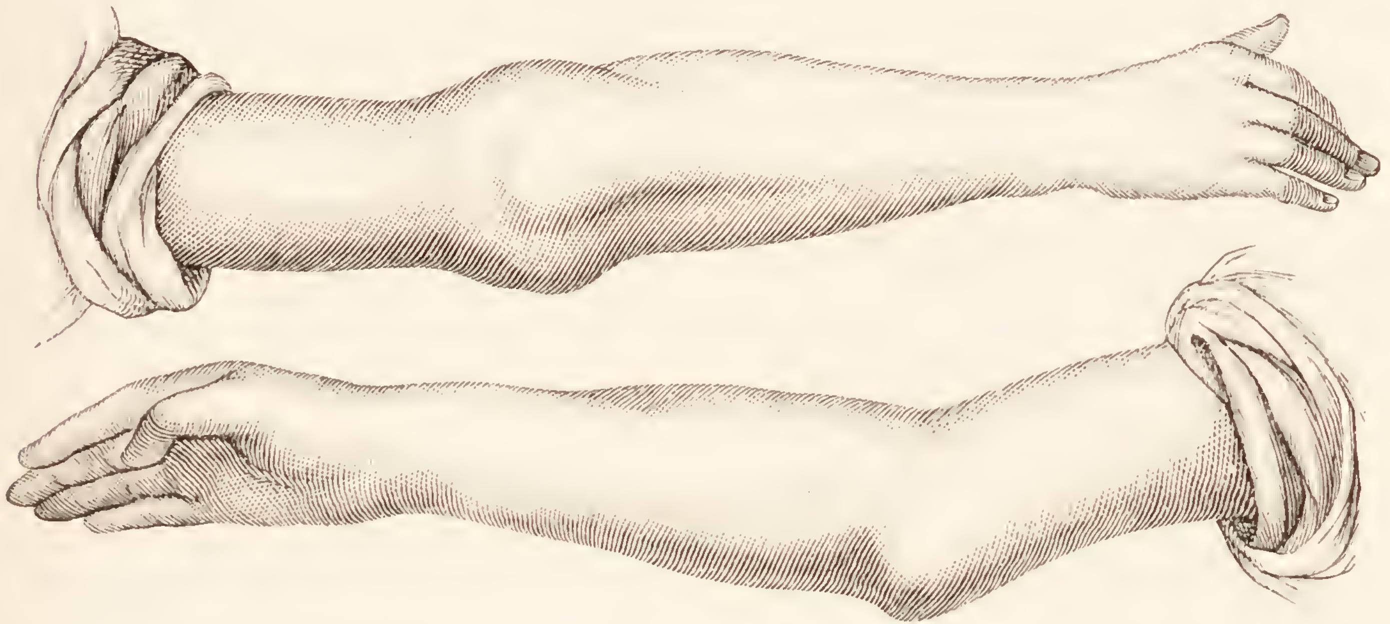
Fig. 139.



Der Radius steht unterhalb des Epicondylus later., indem er über dessen Prominenz nach der lateralen Richtung hin noch etwas herausragt; die Ulna hat sich lateralwärts so weit verschoben, dass der sagittale First der Fossa sigmoidea zwischen die Trochlea und Rotula zu liegen kommt; hierzu kommt bei jüngeren Individuen noch eine Complication — es ist nämlich der mediale Epikondyl abgerissen und lagert an der Vorderfläche der verlassenen Trochlea. Das äussere Bild geben die Abbildungen eines von mir in Innsbruck beobachteten Falles (Fig. 140 und 141) sehr gut wieder. Wenn man die soeben charakterisirte anatomische Situation der Theile berücksichtigt, so muss man a priori warten: 1. dass die Länge der Extremität unverändert bleibt, indem ja der Vorderarm nur etwas seitlich verrückt ist; 2. dass der anteroposteriore Durchmesser des Gelenkes unverändert bleibt; 3. dass der quere Durchmesser des Gelenkes vergrössert sein muss, indem das Radiusköpfchen lateralwärts prominirt, und zwar beträgt die Zunahme des Durchmessers etwa die Hälfte der Trochleabreite; 4. dass man am Epicondylus medialis (bei jüngeren Individuen) in frischen Fällen eine Bruchzacke, in veralteten Fällen blos einen abgerundeten Contour, jedenfalls aber eine Verkleinerung desselben wahrnehmen muss. In der That sind diese Zeichen vollkommen zutreffend. Nebstdem sieht man noch Folgendes: Bei der Inspection

von vorne bemerkt man den medialen Abschnitt des unteren Humerusendes in Form eines nach unten rundlichen Contours freiliegend; greift man hin, so kann man den medialen Rand der Trochlea als eine nach vorne unten laufende convexe

Fig. 140 und Fig. 141.



Leiste, sowie den medialen Abschnitt der Gelenkfläche der Trochlea durchtasten. Besieht man die Gelenkgegend von rückwärts, so zeigt sich die Zunahme des queren Diameters deutlich und der Contour zeigt zwei Wülste, von denen der mediale durch die Prominenz der Trochlea, der laterale durch das Heraustreten des Radiusköpfchens bedingt ist. Tastet man die Rückseite des Gelenkes ab, so findet man die Spitze des Olekranon mehr lateralwärts gelegen, und mit der Fingerspitze kann man zum Theil in die Fossa olecrani poster. hineindrücken. Der Vorderarm ist etwas supinirt und bei genauer Betrachtung kann man sehen, dass die Axe desselben etwas lateralwärts verschoben ist.

Ueber die Entstehung dieser Luxation gaben die Angaben der Kranken keinen zureichenden Aufschluss und man musste zum Leichenversuche greifen. *Streubel*, der die Luxation am Leben nie gesehen hat, construirte sie am Cadaver durch Ueberstrecken, kräftiges Supiniren und darauf folgendes Beugen. *Nicoladoni* kam einfacher zum Ziele; er fixirte den Oberarm und knickte das Gelenk so ein, dass der Vorderarm mit dem Oberarm einen radialwärts offenen Winkel bildete (radiale Inflexion), worauf der Vorderarm rasch in seine frühere Stellung zurückgebracht wurde. Man bekömmt auf die eine oder die andere Weise genau dasselbe Bild, wie es an Individuen, die über 20 Jahre alt sind, angetroffen wird, d. h. es fehlt das Abbrechen des Epicondylus medialis. Nimmt man Cadaver von jüngeren Individuen zum Versuche, so tritt die letztere Complication, die in vivo constant ist, nicht ein und man kann ein die Erscheinungen am Leben deckendes Bild in cadavere nur dann hervorbringen, wenn man den Epicondylus medialis früher durch einige Meisselschläge absprengt. Dann aber gelingt das Hervorbringen der Luxation wie *Sprengel* gezeigt hat, auch durch blosse Ueberstreckung, indem die Spannung der Theile an der radialen Seite des Gelenkes den Vorderarm radialwärts zieht, nachdem das Gelenk an seiner medialen Seite den Halt verloren. Die anatomische Untersuchung des experimentell verletzten Gelenkes ergibt in allen Fällen, dass die Kapsel an der Vorderseite des Gelenkes vollkommen eingerissen ist, und zwar erstreckt sich der Riss an der Vorderarm-

Insertion bis an die Cavitas sigmoidea minor; von da setzt er zur Oberarm-Insertion der Kapsel hinauf bis über die Eminentia capitata hinaus. An der hinteren Seite des Gelenkes geht der Riss bis an den medialen Rand des Olekranon. Das Lig. later. ext. und das Lig. anul. radii bleiben unzerrissen. Das mediale Seitenband findet man abgerissen, und zwar häufiger an seiner humeralen Insertion; mitunter reisst es an der ulnaren Insertion ab, wobei es ein kleines schaliges Knochenstückchen aus der Ulna herausreisst. Es fragt sich bei diesem Befunde hauptsächlich darum, wie bei jüngeren Individuen die Fractur, respective der Abriss des medialen Epicondylus zu Stande kommt. *Nicoladoni* hat diesbezüglich darauf hingewiesen, dass das Lig. lat. internum seiner Insertion an der Basis des kräftig erbauten Epicondylus und seiner eigenen Schwäche wegen kaum im Stande ist, den Epicondylus abzureissen; er findet die Muskelansätze am Epicondyl, respective die sie durchsetzenden sehnigen Fasern für viel geeigneter, den Epicondylus abzureissen, und stützt sein Argument darauf, dass die Muskeln erst durch ein 4mal stärkeres Gewicht zerrissen werden können als das Seitenband. Da jedoch ein directes Abreissen des Epicondylus experimentell noch nicht erzeugt werden konnte, so bleibt die Frage ungelöst.

Die Therapie dieser Luxation ist noch nicht festgestellt. Fast jeder Beobachter schlug ein anderes Verfahren vor. Mir gelang in einem Falle die Einrichtung durch jene Extension, die *v. Dumreicher* bei der completen Luxation des Vorderarmes nach aussen anwandte, verbunden mit einem directen Druck, der die verrenkten Knochen medialwärts trieb. In einem anderen Falle gelang es *v. Dumreicher*, durch einen directen Druck auf den Radiuskopf die Einrenkung zu bewirken: dieser Fall betraf aber einen Erwachsenen, wo der Epicondylus medialis nicht abgebrochen war. In den anderen Fällen, wo diese Complication vorhanden war, gelang aber die obige Methode nicht. Alle Beobachter halten die Interposition des abgerissenen Epicondylus, der in der Trochlea lagert, für das Haupthinderniss. *Nicoladoni* meint, dass eine starke Dorsalflexion der Hand die vom Condyl. int. entsprechende Beugergruppe vielleicht so anspannen könnte, dass der ihnen anhaftende Epicondylus weggezogen würde; allein er selbst hält dieses Manöver für nicht genug verlässlich und ausgiebig. Wirksamer scheint ihm eine Radialinflexion des Vorderarmes, wobei jedoch die Haut, die über den medialen Rand der Trochlea gespannt ist, einer gefährlichen Dehnung ausgesetzt würde. *Sprengel* hingegen findet, dass die Dorsalflexion (Hyperextension) des Vorderarmes verbunden mit gleichzeitiger Supination die besten Repositionsbedingungen abgebe. Ich würde jedenfalls diese Methode versuchen, und wenn sie nicht zum Ziele führen würde, eine stärkere Radialinflexion hinzufügen. Sollten alle Versuche erfolglos bleiben, so würde ich nicht das leiseste Bedenken tragen, auf das interponirte Knochenstück unter *Lister*'schen Maassregeln einzuschneiden und es zu entfernen. Bei veralteten Fällen kommt es darauf an, in welcher Stellung man das Gelenk antrifft und welchen Grad von Beweglichkeit es besitzt. Ist es gebeugt und erlaubt es einen mässigen Umfang von Bewegungen, so wird man mit passiven und activen Uebungen so viel erreichen, dass die Gliedmasse brauchbar wird. Ist das Gelenk gestreckt, so muss man es in der Narkose beugen und die leichten Adhäsionen sprengen, worauf dann passive Uebungen folgen. Ist aber eine ankylotische Starre, in welcher Stellung immer, vorhanden, lässt sich keine Beweglichkeit durch forcirte Uebungen herstellen, so kann man ohne Bedenken die Resection des unteren Humerusendes vornehmen und es ist einleuchtend, dass man nur eine dünne Knochenscheibe abzutragen braucht, um den Vorderarm medialwärts zu bringen.

Fig. 142.



12. Die unvollkommene Verrenkung beider Vorderarmknochen nach innen ist selten (Fig. 142). Die ersten und zahlreichsten Beobachtungen rühren, wie oben gesagt, von *Hahn* in Stuttgart her. *Pitha* sah zwei Fälle, von

denen der eine mit Fractur complicirt war; ich drei, einen reinen, einen mit Fractur des medialen Condylus, den dritten mit einer so frappanten Eigenthümlichkeit, dass er ein Unicum bildet[1]); der Kranke konnte die Verrenkung, die bei einer bestimmten Stellung eintrat, willkürlich einrichten. Ich lasse daher lieber die Beschreibung eines Falles von *Pitha* folgen, da er ein einfaches, klares Bild liefert: „Die Luxation bestand bereits zwei Jahre und war bei dem mageren Kinde durch die schärfsten Umrisse gezeichnet. Der ganze Vorderarm war abgemagert, insbesondere die Flexoren- und Supinatorengruppe am Vorderarme. Dieser selbst zeigte eine abnorme Haltung; er war mit seinem unteren Ende medialwärts gerichtet. Der äussere Condylus ragte scharf hervor: unter ihm war eine quer abgesetzte Vertiefung an der Stelle des nicht fühlbaren Capitul. radii; hinten neben ihm der äussere Theil der Fossa olecrani als eine seichte Grube tastbar: das Olekranon gegen die Epitrochlea verrückt, die letztere von hinten deckend, so dass nur die Spitze derselben unmerklich hervorragt. Das Gelenk, weder breiter noch dicker, lässt sich nur bis zum rechten Winkel beugen und bei circa 150° strecken, während die Pro- und Supination ganz frei ist." Dieser Fall stimmt mit dem anderen von *Pitha* überein, insbesondere in dem Punkte, dass der Vorderarm, statt des normalen medialwärts offenen Winkels, den er mit dem Oberarme bildet, einen solchen ulnarwärts gerichteten bildete.

Wir schliessen hiermit die Erörterung der einfachen Luxationen und erwähnen einige Complicationen. Die gefährlichste ist das Durchtreten des verrenkten Theiles durch eine Wunde nach aussen. *Denucé* stellte 22 Fälle zusammen, wo der Humerus bei der hinteren completen Vorderarm-Luxation die Weichtheile der Ellenbeuge durchrissen hatte und durch die Wunde zu Tage trat; die meisten Fälle betrafen jugendliche Individuen. In 12 Fällen wurde die Einrichtung versucht und gelang achtmal

[1]) S. F., 10 Jahre alt, aus Meidling, fiel vor 4 Wochen auf der Gasse, von einem Knaben verfolgt, mit dem Ellbogen der rechten Seite auf das Pflaster. Der Knabe gibt an, die nächsten Tage darauf keine Schmerzen verspürt zu haben; die Eltern bemerkten gar keine Schwellung oder Functionsstörung, doch erstaunte die Mutter kurze Zeit darauf, als sie wahrnahm, dass dem Knaben das Gelenke „überschnappe". Die Besichtigung im Ambulatorium der *Dumreicher*'schen Klinik ergab:

Die rechte obere Extremität ist augenscheinlich etwas abgemagert, so dass der grösste Umfang des Oberarmes sowohl, als auch des Vorderarmes eine Differenz von 1 Cm. gegen die gesunde Seite ergibt. Die Länge beider Extremitätenabschnitte ist unverändert. Der Vorderarm erscheint bei herabhängender Extremität etwas mehr pronirt, steht aber normal zu der Oberarmaxe. Die Durchmesser des Gelenkes sind unverändert und die Contouren desselben erscheinen bis auf einzelne kleine Abweichungen im Ganzen und Grossen unverändert; es zeigen sich nämlich die Grübchen seitwärts des Olekranons etwas flacher, jedoch im Verhältnisse zu der Abmagerung; ferner erscheint der mediale Epicondylus etwas glatter, das Radiusköpfchen prominirt um etwas — eben noch merkliches — mehr nach aussen und die Supinatorengruppe erscheint in demselben Maasse gewölbter. Sowie aber der Kranke den Ellbogen bis zu einem Winkel von 90° beugt, entsteht plötzlich unter einem glatten Geräusch folgende Veränderung: Der quere (radio-ulnare) Durchmesser des Gelenkes ist — mit dem Tasterzirkel aufmerksam gemessen — um 1 Cm. vergrössert, der äussere Epicondylus springt als eine kuglige Wölbung stark hervor, der innere prominirt nicht mehr; unter dem ersteren entsteht an der Stelle des Radiusköpfchens eine Grube, unter dem letzteren lässt sich das Olekranon durchfühlen, so dass man die Hälfte des inneren Umfanges der Cavitas sigmoidea befühlen kann. Die Tricepssehne steht medial deutlich ab. Das Radiusköpfchen lässt sich durch die Weichtheile nicht durchfühlen, aber wenn man die Verrenkung durch Beugung erzeugen lässt und dabei dem Radiusköpfchen mit zwei es umfassenden Fingern folgt, so kann man bei

in den vier anderen Fällen trat Tod einige Zeit nach der Reposition ein (Pyämie). In zwei Fällen wurde die Reposition nicht gemacht, sondern die Resection ausgeführt, darunter ein Todesfall. Einen horrenden Fall, bei welchem nebst dem Heraustreten des Humerus durch die Wunde die Art. und Vena brach. gequetscht waren und sich brandig abstiessen, heilte *Pitha* auf conservativem Wege. Merkwürdig, dass der N. medianus und der N. ulnaris bei den Vorderarm-Luxationen nie so gequetscht oder gezerrt werden, dass Paralysen einträten. Weitere, aber sehr seltene Complicationen sind die Fracturen. Wir haben des Abreissens des Epicondylus medialis bei incompleter Luxation des Vorderarmes nach aussen, sowie des Bruches der Ulna bei isolirter Luxation des Radius nach aussen gedacht, ebenso der Olekranonfractur bei der vorderen Vorderarm-Luxation. Nebstdem hat man noch beobachtet: Fractur des Olekranon bei hinterer Vorderarm-Luxation, Bruch des Radiuskopfes bei derselben, endlich auch Bruch der Trochlea oder der Rotula.

Veraltete Verrenkungen des Ellbogengelenkes sind wegen ihrer schweren Einrenkbarkeit mit Recht verrufen. Die hintere Vorderarm-Luxation lässt sich oft nach zwei Monaten nicht mehr einrichten: noch weniger die incompleten Seitenluxationen oder die isolirten Radiusverrenkungen. Was soll man mit einer solchen irreponiblen Luxation anfangen? Die isolirten Radiusluxationen behindern die Function des Gelenkes sehr wenig, und mit der Zeit stellt sich eine hochgradige Beweglichkeit

---

Pro- und Supinationsbewegungen so ziemlich durchfühlen, dass sich die letzteren beiläufig in der Mitte des Gelenkes am deutlichsten in der Tiefe von hinten erkennen lassen: es muss also das Radiusköpfchen unter der Mitte der Oberarm-Epiphyse stehen und ist dasselbe wahrnehmbarermaassen weder rückwärts, noch vorwärts abgelenkt. Weder der mediale Trochlearrand, noch die Eminentia capitata treten deutlich hervor; bei sehr tiefem Tasten kann man aber die Umrisse beider dunkel erkennen. Das Merkwürdigste ist, dass der Kranke im Stande ist, durch eine geringe Anstrengung bei ganz frei herabhängender Extremität dieselbe aus der Luxationsstellung in die normale zu überführen, wobei man bemerkt, dass der Oberarm im Schultergelenke durch Muskelwirkung stark fixirt wird. Diese Einrichtung erfolgt so rasch, dass man mit dem Auge in der Gegend des Gelenkes keine Muskelaction zu sehen vermag; aber auch durch den Tastsinn ist man nicht im Stande, genau anzugeben, an welchen das Gelenk beherrschenden Muskeln eine Contraction stattfindet. Die spontane Luxationsstellung als auch die Einrichtung ist der Kranke im Stande, sowohl in der Mittellage des Vorderarmes zwischen Pro- und Supination, als auch bei schwacher Pronation auszuführen. Diese Rotationsbewegungen sind bei gestrecktem Arme vollkommen normal, bei der Luxationsstellung passiv, ebenfalls activ, etwas beschränkt. Ganz bemerkenswerth aber ist der Umstand, dass bei der Luxationsstellung die Axe des Vorderarmes nur zu sich selbst parallel medialwärts verschoben wird, ohne Winkeldeviation einzugehen. — Die weitere Beugung geht sowohl in der Luxationsstellung, als auch, wenn man diese durch Aneinanderhalten des Ober- und Vorderarmes verhindert, bis zum normalen Spitzwinkel vor sich. Der Kranke selbst aber kann über den r. Winkel nicht hinausbeugen, und selbst wenn man in dem Momente, wo die Luxationsstellung einzutreten droht, dieselbe durch Gewalt hindert, empfindet der Kranke grossen Widerstand, und wie man mit der Gewalt nachlässt, schwankt er in der normalen Stellung einige Secunden und gleich tritt die Luxation ein.

her. Die incompleten Seitenluxationen erfordern, wenn das Glied starr ist, gewaltsame Beugung in der Narkose und passive und active Uebungen. Wirklich unangenehme Verlegenheiten bieten daher nur die hinteren Vorderarm-Luxationen. Man hat bei diesen Verschiedenes versucht. Das mildeste Mittel wären die von *Bonnet* in einigen Fällen angewendeten Sprengungen der Adhäsionen. *Bonnet* führte sie so aus, dass er die beiden verrenkten Extremitätsabschnitte nahe am Ellbogen fasste und in entgegengesetzter seitlicher Richtung hin und her drängte; in drei solchen Fällen erzielte er nachher die Einrenkung. *Gensoul* rieth, durch gewaltsame Extension das Olekranon an seiner Basis abzubrechen, worauf dann allerdings die Einrenkung gelingen kann. Mehrere Chirurgen trennten die Sehne des Triceps subcutan durch, worauf von Neuem unternommene Repositionsversuche erfolgreich waren. *Liston* hat schon vor 40 Jahren subcutane Durchtrennung aller sich straff spannenden Stränge vorgenommen und erzielte darauf die Einrichtung. Im Jahre 1847 hat *Blumhardt* die Arthrotomie ausgeführt; nachdem nämlich auf die subcutane Durchtrennung von Muskeln und Strängen keine Einrenkung erzielt werden konnte, eröffnete er das Gelenk durch zwei Lateralschnitte, durchschnitt mit dem Messer ausgiebig alle noch vorhandenen Adhäsionen, renkte das Gelenk ein und liess nun täglich passive und active Bewegungen vornehmen, um Ankylose zu verhüten. In neuerer Zeit endlich hat man eine grössere Zahl von Resectionen des Gelenkes, sowohl von totalen wie auch partiellen, ausgeführt und ganz befriedigende Erfolge beobachtet. Ich selbst habe alle diese Mittel schon angewendet und habe mir aus eigener Erfahrung folgendes Verhalten zur Regel gemacht: Wenn das Individuum schon alt ist, so beschränke ich mich darauf, die Adhäsionen zu lockern oder subcutan durchzutrennen, und wenn die Einrichtung nicht gelingt, so führe ich eine gewaltsame Beugung aus, um den Arm in dieser Stellung ankylotisch werden zu lassen, mag dabei das Olekranon brechen oder nicht. Bei nicht greisen Individuen mache ich zunächst subcutane Sprengungen und Durchtrennungen der sich spannenden Stränge und eventuell der Tricepssehne, um ja eine Fractur des Olekranon, die bei der Extension nach *v. Dumreicher* eintreten kann, zu vermeiden. Gelingt die Einrichtung trotzdem nicht, so mache ich unter strenger Antiseptik die Arthrotomie mit zwei Lateralschnitten, und wenn auch diese nicht zum Ziele führt, so resecire ich sofort das untere Humerusende.

Pathologische Luxationen im Ellbogengelenke sind ausserordentlich selten. *Bonnet* bemerkte, dass bei destructiven Processen die Radiusluxation nach hinten das einzige hierhergehörige Vorkommniss repräsentirt; *Huguier* beobachtete auch eine solche nach vorne.

Von angeborenen Luxationen hat *Malgaigne* einige Formen zusammengestellt, die ebenfalls eine ungewöhnliche Seltenheit bilden; von reinen Luxationen fand er nur fünf Fälle, und zwar waren es Radiusluxationen nach hinten; in den anderen Fällen waren gleichzeitig noch andere Veränderungen, die kein weiteres Interesse bieten.

Anhangsweise mögen hier noch jene Versuche angeführt werden, welche *Bonnet* und nach ihm *Hönigschmied* ausgeführt haben, um die Wirkung übertriebener Bewegungen im Ellbogengelenke zu studiren. *Hönigschmied* fand Folgendes:

Durch gewaltsame Dorsalhyperflexion entsteht Zerreissung der vorderen Kapselwand und meist auch des medialen Seitenbandes.

Durch Volarhyperflexion reisst der hintere Bandapparat, manchmal bricht das untere Humerusende.

Durch gewaltsame Adduction des Vorderarmes zerreisst zumeist das Lig. lat. ext., manchmal reisst die laterale Ecke des Proc. coron. ulnae ab.

Durch gewaltsame Abduction entsteht zumeist Losreissung der vorderen Kapselwand von dem Vorderarmknochen, manchmal Zerreissung des medialen Seitenbandes.

Durch gewaltsame Pronation entstehen mannigfaltige Verletzungen, mehrfache Abreissung des inneren Bandes, in anderen Fällen des Ringbandes, in noch anderen Fractur des unteren Endes der Ulna.

Durch gewaltsame Supination zerreisst das Ringband, manchmal das innere Band, manchmal entsteht Torsionsfractur des Vorderarmes.

Siebenundfünfzigste Vorlesung.

Zeichen eines flüssigen Ergusses im Ellbogengelenke. — Die verschiedenen Formen der Entzündungen in diesem Gelenke. — Spontane Entzündungsprocesse um das Ellbogengelenk herum. — Wunden des Ellbogengelenkes und seiner Umgebung. — Schussfracturen. — Resection.

Wer über das Verhalten des Ellbogengelenkes bei Entzündung desselben genauere Studien machen will, soll zunächst den *Bonnet*'schen Versuch an der Leiche anstellen.

Wenn man diesen Versuch am Ellbogengelenke ausführen will, so empfiehlt es sich, das Olekranon von hinten her durchzubohren und von hier aus die Füllung des Gelenkes vorzunehmen. Indem dabei die Ulna festgehalten wird, sieht man, dass mit zunehmender Menge der einströmenden Flüssigkeit der Humerus sich zu bewegen beginnt, und dass er endlich einen stumpfen Winkel von etwa 100° mit dem Vorderarm bildet, in welcher Stellung er bei erreichtem Maximum der Füllung des Gelenksraumes stehen bleibt. Auch der Radius bewegt sich, und zwar so, dass eine Mittelstellung zwischen Pronation und Supination erreicht wird. Diese Stellung ist in der That diejenige, welche bei Entzündung des Ellbogens als pathognostische Lage beobachtet wird. Prüft man die Configuration des gefüllten Gelenkes, so findet man die hauptsächlichsten Veränderungen an der Streckseite. Während im normalen Zustande zu beiden Seiten der Tricepssehne und des Olekranon Gruben bestehen, zeigen sich hier fluctuirende Wülste; der grössere Theil der Flüssigkeit hat sich hier, wo die Kapsel am dünnsten ist, angesammelt. Hat man das Gelenk mit einer erstarrenden Masse gefüllt, so findet man die articulirenden Flächen überall durch eine dünne Schichte der Masse von einander getrennt; die vordere Kapselwand ist von der Trochlea durch eine dünne Schichte der Masse abgehoben; um das Radiusköpfchen hat sich die Masse ebenfalls in einer ansehnlichen Schichte herum ergossen.

Wenn man einen etwas namhafteren acuten Erguss im Ellbogengelenke untersucht, so findet man: 1. eine pathognostische Stellung der Extremität; 2. eine ganz geringe, eben nur merkliche Zunahme jenes Durchmessers des Gelenkes, der von der Beugefalte zur Spitze des Olekranon gezogen wird; 3. folgende Configuration der Gelenksgegend: an der Hinterseite des Gelenkes findet man zu beiden Seiten des Olekranon und der Tricepssehne je einen länglichen halbmondförmigen, fluctuirenden Wulst; drückt man den einen zusammen, so wird der andere praller; die beiden Wülste communiciren also, und zwar vor der Tricepssehne, da diese sie einschnürt, mithin liegt die

Flüssigkeit im Gelenke. Die Erscheinungen am Lebenden entsprechen also genau jenen im Versuche an der Leiche. Keine periarticuläre Flüssigkeit kann diese Symptome haben. Die Diagnose eines Ergusses in's Gelenk ist also am Ellbogen ausserordentlich leicht und klar.

Es ist nur zu bemerken, dass die pathognostische Stellung bei acuten Entzündungen auch dann vorhanden ist, wenn kein namhafter Erguss vorhanden ist.

Im Allgemeinen sind massenhafte sero-synoviale oder purulente Ergüsse im Gelenke selten. Die mässigeren sero-synovialen kommen bei Rheumatimus, dann nach heftigen Contusionen, die purulenten nur bei offenen Gelenkswunden und als Metastase vor. Die sero-synovialen Ergüsse zeichnen sich meist durch eine ganz besondere Hartnäckigkeit aus; sind sie rheumatischer Natur, so kommt noch eine ganz besondere Schmerzhaftigkeit hinzu.

Ueberaus häufig kommen hier die tuberculösen Formen der Gelenksentzündung, die Caries, vor. *Billroth* und *Menzel* fanden, dass das Ellbogengelenk mit 9% an der Gesammtziffer der cariösen Processe participirt, und dass in 62% dieser Fälle eine Combination mit anderweitiger Tuberculose vorhanden ist. Das klinische Bild des Processes besteht in Folgendem:

Man bemerkt, dass das Individuum von lymphatischer Diathese ist; der locale Befund ergibt im Beginne eine mässige Exsudation in die Gelenkshöhle, d. h. die beiden Wülste neben dem Olekranon fluctuiren, das Gelenk ist in der pathologischen Mittellage fixirt, oder es sind die zwei Wülste neben dem Olekranon vorhanden, fluctuiren aber nicht deutlich, sondern zeigen blos Elasticität. Im ersten Falle kann man noch immer Hoffnung haben, dass der flüssige Erguss verschwinden werde, insbesondere wenn ein Trauma vorausgegangen ist; aber man übereile sich nicht mit einer günstigen Prognose, sobald die lymphatische Diathese vorhanden ist. Im zweiten Falle ist von vorhinein die Sache entschieden bedenklich; denn jene elastische Consistenz der beiden Wülste ohne deutliche Fluctuation zeigt, dass die Kapsel in fungöse Masse umgewandelt ist, welche ihrer schwellenden, elastischen Consistenz wegen das Gefühl der Pseudofluctuation erzeugt. Bald wird die Sache in entschiedenster Weise klar. Es verschwindet der Contour des Olekranon und der beiden Wülste und die Streckseite des Gelenkes zeigt eine halbkugelige Rundung; die Haut bekommt einen matten Glanz, eine pastöse Consistenz und verliert die Faltbarkeit. Die Bewegungen des Gelenkes sind vollkommen aufgehoben, es steht in der pathognomischen fast rechtwinkligen Beugung ganz starr. Im weiteren Verlaufe tritt häufig ein Symptom ein, welches die Lockerung des Bandapparates anzeigt: das Gelenk zeigt nämlich seitliche Beweglichkeit. Endlich kommt es zur cariösen Zerstörung der Gelenksflächen, die sich an einem rauhen Reiben

kundgibt; zu der Zeit treten auch schon eitrige Schmelzungen der fungösen Massen, eitriger Erguss in's Gelenk, Durchbrüche nach aussen ein. Und zwar zeigen sich die Perforationsstellen an ziemlich constanten Punkten. Die dünnste Partie der Synovialhaut ist nämlich dort, wo sich diese von der Hinterfläche des Humerus zum Triceps und Olekranon umschlägt; dort durchbricht der Eiter die Kapsel, steigt auf und wendet sich meist nach aussen, wo er am Tricepsrande die Haut perforirt; eine andere Stelle, wo Perforation stattfindet, ist vorne medianwärts oberhalb der Trochlea. Seltsam ist es, dass der Process manchmal schon im Beginne unter unerträglichen Schmerzen verläuft, während ein andermal die Schmerzhaftigkeit erst dann eintritt, wenn die cariöse Zerstörung der Knochenoberflächen anhebt. Ein drittes Mal liegt eine deutliche Neuralgie des Ulnaris vor, welche durch Druck der fungösen Wucherungen auf den Nerven bedingt ist. Manchmal erzeugt dieser Druck auch andere Reizungserscheinungen, z. B. vermehrte Schweissabsonderung im Gebiete der Nerven. Die periarticulären Gewebe gehen meist in die fungöse Masse auf. Dieses Bild des Verlaufes entspricht im Ganzen und Grossen der tuberculösen Kapselerkrankung, dem alten Tumor albus.

Sehr häufig tritt folgende Abweichung in dem klinischen Bilde auf: Zu der pathognomischen Stellung und zu der allgemeinen Schwellung der Gelenksgegend gesellt sich schon im Beginne eine aus der allgemeinen Schwellung heraustretende umschriebene Prominenz; am häufigsten sitzt dieselbe über dem Epicondylus lateralis und hier erfolgt der geschwürige Zerfall am ehesten. Oder es tritt eine solche Prominenz mit nachfolgendem Zerfall neben dem Olekranon auf. Diese Form deutet auf primäre Tuberculose der Knochen.

In sehr vorgeschrittenen Fällen zeigt sich die Umgebung des Gelenkes weithin geschwellt. wobei die Schwellung auch oben und nach unten hin allmälig abnimmt, so dass die Gliedmasse bis zur Hälfte des Vorderarmes herab und bis zur Hälfte des Oberarmes hinauf spindelförmig erscheint, wobei zahlreiche Exulcerationen von bedeutendem Umfange bestehen.

Bei Kindern liegt dem Processe meist T u b e r c u l o s e der Gelenksenden zu Grunde. Am häufigsten sitzt der ursprüngliche Herd, die K n o c h e n c a v e r n e, im Epicondylus lateralis, dann im Olekranon. Je nachdem der Herd früher nach aussen oder nach innen in's Gelenk durchbricht, modificirt sich das Detail im Gesammtbilde.

Bei Kindern können selbst die schlimmsten Formen ausheilen. Bei Erwachsenen sieht man ab und zu mildere Formen, in der Regel aber wird das Gelenk vollkommen zerstört und es tritt keine Heilung ein.

Die Therapie ist verschieden. Bei scrophulösen Kindern handelt es sich vornehmlich darum, dass man sie in günstige

Verhältnisse bringt; in den allermeisten Fällen heilt der Process unter Bildung einer Ankylose aus, wobei die Muskulatur des Vorderarmes und der Hand niemals atrophisch wird. Das Gelenk wird unbeweglich, aber niemals ein Schlottergelenk. Macht man bei Kindern die Resection, so kann ein Schlottergelenk entstehen und dann hat man nicht geholfen, sondern den Zustand verschlimmert. Anders steht die Frage bei Erwachsenen. Hier heilt der Process nicht aus. Man hat neuerer Zeit verschiedene milde Methoden versucht. Dahin gehören die parenchymatösen Injectionen von Carbolwasser, von Sublimat, Jodoformlösung oder Jodoformemulsion, von basisch phosphorsaurem Kalk in die fungösen Massen. — Methoden, die erst durch umfänglichere Erfahrung nach ihrem Werthe bemessen werden können. Ich habe die Exstirpation der Kapsel vorgenommen und ankylotische Ausheilung erfolgen gesehen; *Kocher* hat wiederum bei primärostealen Processen die Eröffnung des osteomyelitischen Herdes (Auskratzen, Ausschaben) empfohlen; *Richet, Julliard, Kocher* haben Einsenken von spitzen Glüheisen (Ignipunctur) in den Knochen mit gutem Erfolge versucht, aber alle diese therapeutischen Versuche sind erst begonnen und ein schliessliches Urtheil muss noch vorbehalten werden. Soweit man jetzt beurtheilen kann, sind die leichteren Eingriffe (Einspritzungen) nur bei Kindern angezeigt und haben als Unterstützungsmittel der spontanen Ausheilung grossen Werth; aber bei Erwachsenen schlagen sie häufig fehl und man muss reseciren oder in der Regel amputiren.

Die deformirende Entzündung ist am Ellbogengelenke nicht gar selten. Man findet dann, oft symmetrisch auf beiden Seiten, die Ränder der Gelenksflächen des unteren Humerusendes von knotigen Knochenneubildungen umgeben, welche die beiden Fossae oberhalb der Trochlea zum grossen Theil ausfüllen können; derlei Knochenbildungen können sich auch auf die Kondylen ablagern und diese unförmlich gestalten. Die Fossa sigmoidea ulnae wird in ihrer Ausdehnung vergrössert, ebenso die Fossa minor; die Ränder beider werden von knotigen, warzigen Knochenneubildungen umsäumt. Hauptsächlich pflegt die Missstaltung den Radiuskopf zu treffen, der eine pilzförmige Gestalt annimmt und in der Regel die auffälligste Vergrösserung erleidet. Der Knorpelüberzug der Gelenksflächen kann glatt, an den Rändern warzig und über die Knochenneubildungen geschoben sein; in anderen Fällen ist der Knorpel gelblich punctirt, an anderen Stellen sehr verdünnt, an noch anderen völlig abgängig. In lange bestehenden Fällen treten auch Deformations-Subluxationen, insbesondere des Radius ein, und es bilden sich an dem Knochen neue Schliffflächen, unter denen die knöcherne Substanz sehr compact slerosirt wird. Die Synovialhaut wird erweitert, verdickt und trägt zottige Auswüchse; besonders interessant ist der Befund von freien oder gestielten Gelenkskörpern. *Blazina* fand eine haselnussgrosse, fast ganz verknöcherte Gelenksmaus, die von der Beugeseite der Gelenkskapsel ausging; *Cruveilhier* beschrieb ein Ellbogengelenk mit sehr zahlreichen, theils freien, theils gestielten Gelenkskörpern u. s. w. Manchmal participirt die Bursa olecrani an dem Processe durch Verdickung und Bildung von Reiskörperchen.

Von den **periarticulären Entzündungsprocessen** sind folgende bemerkenswerth:

1. Bursitis olecrani. Bei Personen, die die Gegend des Olekranon häufigen Reibungen und Druckinsulten aussetzen,

bildet sich ein chronischer Erguss in der genannten Bursa, der bei längerem Bestande auch zur Verdickung der Wandungen des Sackes und selbst zur Bildung von gestielten und freien Körperchen führt — das sogenannte Hygroma olecrani. Sein Sitz

Fig. 143.



am Olekranon, die strenge Begrenzung, die abgeplattete Form, deutliche Fluctuation, das Reibegefühl bei Verdickung der Wand sind so klare Symptome, dass der Zustand nur von Demjenigen verkannt werden könnte, der von der Existenz der Bursa überhaupt keine Ahnung hätte. So unbedeutend der Zustand an und für sich ist, so schwere Symptome können entstehen, wenn das Hygrom durch einen neuen Insult heftigerer Art sich acut entzündet. Nie bleibt dabei ein Fieber aus, es ist sogar meistens beträchtlich und die localen Erscheinungen können sogar besorgnisserregend werden, wenn man den Sack nicht bald spaltet, um jede Spannung zu beheben. Selten nämlich geschieht es, dass der Eiterherd direct nach aussen aufbricht; meist entsteht der spontane Durchbruch seitlich in das Zellgewebe des Vorderarms. Immer bekommt man das Bild einer Phlegmone zu sehen, welche die Streckseite des Vorderarms, zum Theil auch des Oberarms, occupirt und ihren Ursprung nur dadurch verräth, dass aus der diffusen, düsterrothen, mit collateralem Oedem umgebenen Schwellung die Gegend der Bursa in spitzerem Contour und mit intensiver glänzender Oberfläche heraussieht; an dieser Stelle ist auch die deutlichste Fluctuation. Wird auch jetzt nicht sofort die Incision ausgeführt, so kann man fast sicher sein, dass man deren mehrere am Vorderarme wird machen müssen, und dass eine ausgebreitete Vereiterung des Zellgewebes am Vorderarme eintreten wird.

Einmal sahen wir eine Eiterung des Hygroms nach Verbrennung; ein Bauernknecht schlief in der Nähe eines geheizten Ofens so fest ein, dass er nicht merkte, wie die Haut über seinem Olekranon verbrannt wurde; als der Schorf sich abgestossen hatte, war die Bursa eröffnet.

2. Die Eiterung der Cubitaldrüse, die nach Geschwürsprocessen an der Hand ab und zu eintritt, gefährdet das Gelenk niemals. Dass die Incision erst bei vollkommen deutlicher Fluctuation und mit Vorsicht auszuführen ist, ist wohl selbstverständlich. Es kommen auch kalte Abscesse dieser Drüse vor.

3. Bezüglich der diffusen Phlegmonen hat *Denucé* zwei wichtige Punkte hervorgehoben. die in den topographischen Verhältnissen begründet sind. Erstlich bemerkt er, dass die tiefen Phlegmonen der Vorderseite Neigung haben, entlang der Gefässscheide am Oberarme aufzusteigen und bis in die Achselhöhle zu wandern. In der That ist dieser Weg gewissermassen präformirt, da das Zellgewebe um die Arterie herum sehr locker ist, und wir begreifen den Sachverhalt, wenn wir uns an dasjenige erinnern, was wir bezüglich der Phlegmonen am Halse bemerkt haben. Von den Phlegmonen an der Hinterseite hebt *Denucé* hervor, dass sie sehr leicht das Gelenk eröffnen und zur Nekrose desselben führen, was wir in einigen eclatanten Fällen bestätigen konnten.

Von den Wunden der Ellbogengegend sind folgende bemerkenswerth:

1. Die Aderlasswunden dann, wenn sie zu Phlebitis oder gar zu einem Aneurysma arterio-venosum Veranlassung geben. Beide Eventualitäten sind in unserer Zeit eine Seltenheit, weil auch der Aderlass eine Seltenheit ist. Die Phlebitis und die Phlegmone sind selbstverständlich immer die Folge einer Infection mit dem Instrument, und dagegen gibt es ein Mittel. die Reinlichkeit. Selbst einen Aderlass darf man nicht anders machen, als mit antiseptischen Cautelen.

Das Aneurysma arterio-venosum der Ellenbeuge repräsentirt mehrere Detailformen, die aus der pathologischen Anatomie bekannt sind (Varix aneurysmaticus, Aneurysma arterio-venosum simplex und spurium); fünf Sechstel der Fälle rühren nach *Richet* von ungeschicktem Aderlasse her; die übrigen Fälle von Stichen mit Messern, Dolchen und selbst von Schussverletzungen. Die Therapie dieser Aneurysmen hatte ehemals nicht so günstige Erfolge aufzuweisen gehabt wie jetzt. Man unterband die Arterie oberhalb des Aneurysmas und siehe da, die meisten Kranken starben entweder in Folge von Nachblutungen oder an Gangrän. Die Nachblutungen traten wohl darum häufig ein, weil das Arterienrohr eine Strecke weit hinauf sehr verdünnt war; Gangrän stellte sich wohl darum ein, weil nun venöses Blut durch die Arterienöffnung in die Arterie floss und sich von dieser aus bis zu den Capillaren zurückstaute, so dass die Ernährung der peripheren Theile unmöglich wurde. Heutzutage hat man einen vorgezeichneten Weg: intermittirende Compression der Arterie (mit oder ohne forcirte Flexion des Gelenkes), und wenn diese nicht reussirt, die Unterbindung ober- und unterhalb, mit Schlitzung oder noch besser, mit Exstirpation des Sackes, natürlich unter der *Esmarch*'schen Blutsparung.

2. Die Hieb- und Stichwunden der Feld- und Civilpraxis sind in zwei Fällen gefährlich: wenn sie entweder die grossen Gefässe verletzen, oder wenn sie das Gelenk eröffnen. Beides ist gewiss sehr selten.

Im amerikanischen Kriege beobachtete man 3 Fälle von Bajonettstichen, von denen es zweifelhaft war, ob sie in's Gelenk drangen, und von 6 Säbelwunden drangen 2 direct in's Gelenk. Am ehesten eröffnet ein Säbelhieb das Gelenk von hinten, indem er das Olekranon durchtrennt; Gelegenheit dazu ist da, wenn der Gegner mit erhobenen Armen — zum Schlag mit dem Kolben ausholend — vor dem Säbelführenden steht; noch leichter ereignet sich diese Verletzung bei Schlägereien zwischen Civil und Militär, weil der Civilist den Arm vorhält, um den Kopf zu schützen.

Denucé citirt folgenden Fall von *Paradis*: „Ein spanischer Soldat erhielt am rechten Arm einen Säbelhieb, der das Ellbogengelenk förmlich halbirte; das Olekranon, die Gelenksbänder, das obere Ende des Radius, die Muskulatur an der ganzen Hinterseite und zum Theile an der Aussenseite des Gelenkes waren durchgetrennt; der Vorderarm hing mit dem Oberarm nur durch die Muskeln der Vorderseite zusammen. Die Hauptnerven und die Hauptarterien waren nicht verletzt. Man begnügte sich mit der Abtragung des oberen Endes des Olekranon und der Exstirpation des vollkommen abgehauenen Radiusendes und näherte die Wundränder. Zwanzig Tage später hatte der Kranke nur eine einfache Wunde, die allmälig vernarbte.“ Einen ganz ähnlichen Fall sah ich vor Jahren bei *Lorinser*. Auch da war das Gelenk so durchgetrennt, dass der Vorderarm nur mit einer Brücke von Weichtheilen an der Beugeseite mit dem Oberarm zusammenhing. Mit einem Scheerenschlag hätte man die Brücke durchtrennen können; aber sie enthielt die Brachialis und den Medianus und man verfuhr conservativ. Dem Kranken blieb der Arm erhalten.

3. Die Schussverletzungen des Ellbogengelenkes weisen eine ziemlich grosse Mannigfaltigkeit der Detailbefunde auf. Die grösste Seltenheit dürfte ein von *Lotzbeck* beobachteter Fall bilden, in welchem ein schon matter Granatsplitter den Processus coronoideus ulnae brach, ohne eine äussere Wunde zu setzen. Ebenfalls sehr seltene Vorkommnisse sind Eröffnungen der Kapsel ohne Knochensplitterung; dann die Durchbohrung des Humerus an der oberen Grenze der Fossa olecrani posterior, welche nur dann stattfinden kann, wenn der Vorderarm sehr stark gebeugt ist und die Kugel von hinten eindringt. Die Mehrzahl der Ellbogen-Schussverletzungen setzt Knochenfracturen des einen, oder zweier oder aller drei articulirenden Knochen mit verschiedenen Graden der Splitterung; als noch die Vorderlader im Gebrauche waren, war das Ellbogengelenk beim Laden sehr exponirt und mehrere Kriegschirurgen bemerkten, dass die Ulna oder der Radius häufiger verletzt waren, als der Humerus. *Esmarch* und *Pirogoff* heben hervor, dass eine von den Fracturen des Humerus sich hinauf fortsetzende Splitterung selten ist, was mit der Dünnheit des Knochens in der Gegend der Fossae olecrani zu erklären ist und für die Ausführung der Resection ein günstiges Moment abgibt. Am gefährlichsten sind die Schüsse, die von vorne her eindringen, weil sie die A. brachialis verletzen können. Selten sind Nervenverletzungen; *Pirogoff* sah nur zwei Fälle von Verletzung des N. ulnaris. Die Diagnose ist in den meisten Fällen begreiflicherweise leicht; nur wenn das Projectil vom Vorderarme herauf oder vom Oberarme herab in das Ellbogengelenk eindrang, wurde die Gelenksverletzung auch übersehen. Solche Fälle sind geeignet gewesen, den natürlichen Verlauf der Verletzung

zu zeigen. *Stromeyer* schildert ihn auf Grund solcher Beobachtungen in folgender Weise: „Das Ellbogengelenk schwoll sehr bedeutend auf; zu gleicher Zeit bildete sich eine Geschwulst am Oberarm längs der Gefässe an der inneren Seite des Biceps, welche besonders in solchen Fällen heftig wurde, wo die Kondylen des Humerus getroffen waren. In den ersten Tagen war die Wunde trocken, dann floss ein blutiges Serum heraus. Am fünften oder sechsten Tage zeigte sich Eiter, der jedoch nicht nur in geringer Quantität durch die vorhandenen Wunden abfloss, sondern das Kapselband an mehreren Stellen durchbrach und am Vorderarm und Oberarm weitausgedehnte Eitersenkungen bildete." Man wird aus dieser Schilderung begreifen, dass die Wunden des Ellbogengelenkes immer für so gefährlich gehalten wurden, dass man die Amputation für die beste Therapie derselben hielt. So *Larrey*, so *Dupuytren* u. A. Der Letztere sagte geradezu, dass die schlimmsten Wunden am Oberarm die Amputation nicht nothwendig machen, während diese bei Verletzung des Ellbogengelenkes gemacht werden muss. Später kamen die Versuche der Resection auf.

Es ist das Verdienst von *Stromeyer* und *Langenbeck*, die Resectionspraxis zuerst im schleswig-holsteinischen Kriege in ausgedehnterem Maasse betrieben zu haben. Die Resultate waren sehr ermunternd und veranlassten *Pirogoff*, die Resection im Krimkriege in den meisten Fällen anzuwenden; auf russischer Seite wurde dieselbe in etwa 200 Fällen ausgeführt und *Pirogoff* sah sich zu dem Ausspruche veranlasst: „Die Schussfracturen des Ellbogengelenkes sind gerade diejenigen, welche über die Behandlungsweise keinen Zweifel lassen. Höchstens kann man noch über das Wann, nicht aber über das Wie streiten. Nur die gleichartige Verletzung der Art. brachialis oder intensive Verletzungen der Haut, der Muskeln und der Diaphysen kann heutzutage die Amputation indiciren. Sonst muss in allen Fällen die Gelenksresection jedem Kriegschirurgen zur Pflicht gemacht werden." In Deutschland galt dieselbe Lehre. Die letzten grossen Kriege (1866 und 1870) brachten aber Misserfolge. *Langenbeck* gesteht hierüber Folgendes: „Ich habe beinahe 20 Jahre lang in meinen Vorlesungen gelehrt, dass bei Schussverletzungen des Ellbogengelenkes der Arm mit seltenen Ausnahmen immer durch Resection erhalten werden könne, und bin in den Krieg von 1864 mit dem guten Glauben eingetreten, dass diese Lehre nicht erschüttert werden könne. Und doch hat dieser Krieg mit den nachfolgenden grossen Kriegen der neuesten Zeit diesen Glauben erschüttert, und wir laufen Gefahr, den von *Guthrie* und *Hennen* aufgestellten Satz, dass im Grossen und Ganzen jede Schussfractur der Gelenke die Amputation anzeige, wieder anzunehmen."

Seit dieser Zeit sind eingehendere statistische Untersuchungen vorgenommen worden; allein ihre Resultate quoad vitam sind für uns — das kann man ruhig sagen — vollkommen werthlos, weil sie sich auf die Zeit der offenen Wundbehandlung beziehen. Dafür lieferte die Resectionspraxis der vorantiseptischen Zeit eine ansehnliche Zahl von Beobachtungen, aus welchen sich die functionellen Resultate des Eingriffes beurtheilen lassen.

Die *Gurlt*'schen Untersuchungen hierüber führten zu folgenden Angaben.

Wenn man als ein sehr gutes Resultat dasjenige ansieht, wo eine kräftige, ausgiebige, active Flexion und Extension des

Ellbogengelenkes bei gleichzeitiger tadelloser Brauchbarkeit der Hand- und der Fingergelenke besteht, so fallen in diese Gruppe 5% der Gesammtfälle. Also erst jede zwanzigste Resection gibt ein vorzügliches Resultat.

Ein von *Stromeyer* Resecirter konnte leicht einen Centner heben und als Forstmann alle Arbeiten seines Berufes wie früher erfüllen, so dass Menschen, die mit ihm Jahre lang verkehrten, keine Ahnung hatten, dass dem Arm etwas fehle. Die Beugung vollständig möglich, die Streckung um 10° geringer, Pronation und Supination unvollkommen. — Ein von *Stückradt* Resecirter konnte leichtere Uebungen am Reck und Barren machen, Geige und auch etwas Clavier spielen.

Als gute Resultate bezeichnet *Gurlt* diejenigen, bei welchen eine active Beweglichkeit mässigen Grades hergestellt oder eine Ankylose in einer günstigen Stellung erfolgt ist, während die übrigen Gelenke der Gliedmasse, zumal die Fingergelenke, ganz oder fast ganz vollständig beweglich sind. Resultate dieser Art traten in fast 24% der Fälle ein.

Als mittelmässige Resultate gelten diejenigen, bei welchen das Ellbogengelenk, von jeder activen Bewegung ausgeschlossen, schlottert; dann jene, wo der Vorderarm in Verdrehung angeheilt ist, so dass der Gebrauch der Hand sehr erschwert oder ausgeschlossen ist; endlich jene, wo das Ellbogengelenk in Streckung ankylosirt ist. Diese Classe umfasst 53%! Kommt zu diesen Momenten noch lähmungsartige Schwäche der Handmuskeln, oder Verkrümmung und Steifigkeit der Hand hinzu, so gilt das Resultat als schlecht. Resultate dieser Art kommen in 14% der Fälle vor. Gesellt sich zu der Unbrauchbarkeit des Gliedes auch noch Schmerzhaftigkeit hinzu, so dass dasselbe dem Kranken eine Last ist, so wird das Resultat als sehr schlecht bezeichnet (3% der Fälle).

Hier ist noch nebenbei die von *Löffler* aufgestellte Unterscheidung des activen und passiven Schlottergelenkes zu erwähnen. Das active Schlottergelenk ist dadurch charakterisirt, dass der Vorderarm zwar activ gebeugt und gestreckt werden kann, dass aber diese Bewegungen keine sicheren und stetigen sind, indem die Knochenflächen bei brüsken und kraftvollen Bewegungen doch um ein Geringes seitlich abweichen. Beim passiven Schlottergelenke ist der Zustand noch trauriger. Der Arm hängt schlaff herab, und wenn der Besitzer desselben einige rasche Schritte macht, so pendelt der Vorderarm wie eine leblose Masse hin und her. Wenn der Resecirte eine active Beugung auszuführen trachtet, so rückt der Vorderarm längs des Oberarmes hinauf, meist unter einer solchen Verkrümmung der Ellbogengegend, dass man dafür in bezeichnender Weise den Ausdruck gebraucht: „Der Arm winde sich schlangenförmig."

Die Resultate der Resection des Ellbogengelenkes nach Schussverletzungen sind also im Ganzen ungünstiger als beim Schultergelenke; denn die ungünstigen Classen repräsentiren 70% (am Schultergelenke 55%).

Auch hier zeigte sich weiterhin, dass die secundären Resectionen günstigere Erfolge gaben als die primären. Hingegen trat im functionellen Erfolge kein Unterschied ein, ob die Resection eine partielle oder eine totale war.

Die zukünftigen Kriege werden ein ganz anderes Beobachtungsmateriale liefern und es wird insbesondere die Frage der Mortalität eine ganz andere Lösung finden. Stellen wir uns auf den Standpunkt, den ein Kriegschirurg der Zukunft den Ellbogenverletzungen gegenüber einnehmen wird, so können wir uns folgendes Bild entwerfen.

Einzelne Fälle von groben Zertrümmerungen der Ellbogengegend werden, insbesondere bei primärer heftiger Blutung, die Amputation am Verbandplatze erfordern.

Die weitaus grösste Mehrzahl der Fälle wird am Verbandplatze antiseptisch versorgt, immobilisirt und dem Feldspitale zugewiesen. Im Feldspitale wird man die Haltbarkeit der Fixirung und der eingeleiteten Antiseptik einerseits, das Allgemeinbefinden des Kranken andererseits im Auge behalten und somit eine Reihe von Fällen alsbald, eine Reihe anderer später vom Verbande befreien und der Revision unterziehen Diejenigen Fälle, wo der bisherige Verlauf ein reactionsloser war, wird man weiter antiseptisch versorgen und fixiren. Und schon daraus folgt, dass in einer bedeutenden Zahl von Fällen die conservative Methode fortgesetzt und bis zu Ende durchgeführt werden wird. Welches werden ihre Resultate sein? Darauf eben wird die Zukunft antworten, darauf warten wir. In jenen Fällen, wo die primäre Antiseptik nicht reussirte, wird man der Sachlage nahezu so gegenüberstehen, wie es in der vorantiseptischen Zeit der Fall war. Und für diese Fälle enthalten die soeben angeführten Erfahrungen werthvolle Orientirungen.

Ganz anders stellt sich die Frage, wenn wir die Verhältnisse der Civilpraxis in's Auge fassen. Da kommt uns ein Fall von Ellbogenschuss vor und wir greifen ihn in aller Ruhe und mit den splendidesten Mitteln der klinischen Ausrüstung an. Da können wir überlegen. Das Gelenk hat vollkommenen Halt; Einschuss- und Ausschussöffnung vorhanden; die conservative Behandlung. — Zweiter Fall! Evidente Fractur eines Gelenkskörpers, das Projectil sitzt. Da erweitern wir die Wunde, untersuchen, ziehen das Projectil heraus, meisseln den Knochen zu, wo er gesplittert ist. — Ein dritter Fall! Trochlea zersplittert. Wir machen die Resection des unteren Humerusendes. — Ein weiterer Fall! Splitterung der Trochlea und der Ulna; wir vollführen die Totalresection.

Wenden wir uns zu der Operationstechnik!

Die Geschichte der Resection des Ellbogengelenkes ist noch nicht 100 Jahre alt. Der Erste, der sie vorschlug, war *Park*; die erste partielle Resection führte *Görcke* aus; er resecirte (1793) den Kopf der Ulna. *Moreau*, der Vater, machte im Jahre 1794 die erste totale Resection bei Caries, und zwar mittelst eines H-Schnittes. *Percy* war der Erste, der eine totale Resection bei Schussverletzung ausführte. In Frankreich hatte

sich um die Operation *Roux,* in Deutschland *Textor,* in England *Liston* und *Syme* Verdienste erworben; in Amerika wurde sie das erste Mal 1834 von *Warren* ausgeführt. Etwa seit den Fünfziger-Jahren ist die Operation überall gepflegt worden, wo Chirurgie betrieben wird. Es konnten im Laufe der Zeiten mancherlei die Operation betreffende Fragen formulirt werden. Was zunächst die Frage der Technik anbelangt, so hat man eine Menge von Methoden aufgestellt. *Park* hat eine Längsincision an der Hinterseite des Gelenkes vorgeschlagen, durch welche das Olekranon blossgelegt werden sollte; hierauf rieth er, das Olekranon durchzusägen, dann den Humerus durch die Wunde nach hinten zu luxiren und abzutragen. *Roux* machte einen ⊣-förmigen Schnitt, dessen Querschenkel quer über das Olekranon gingen; hierauf wurden die beiden dreieckigen Lappen losgehoben, der Vorderarm stark gebeugt und das Humerusende abgesägt; dann wurden die Weichtheile von den oberen Enden der Vorderarmknochen ringsum abpräparirt und die letzteren abgesägt. *Liston* machte einen ⊥-förmigen Schnitt, dessen Querschenkel an der medialen Seite des Olekranon hinauf- und hinuntergingen; der andere Schenkel verlief von dem Radiohumeralgelenke quer über das Olekranon; dann wurden alle Weichtheile vom Radiohumeralgelenke an über das Olekranon hinüber bis zum Längsschnitt durchgetrennt; hierauf die Ränder des Längsschnittes mit Haken medianwärts gezogen und der Condylus later. abpräparirt. Sofort konnte an die Absägung des unteren Humerusendes und nach Skeletirung der Enden der Vorderarmknochen an die Absägung derselben gegangen werden. Dies will ich nur als Beispiele anführen. Es gibt noch eine ganze Menge obsoleter Methoden. Der H-Schnitt von *Moreau,* der V-Schnitt von *Textor,* der Y-Schnitt von *Jones,* der V-Schnitt von *Sedillot,* der einfache Querschnitt von *Wattmann,* sämmtliche selbstverständlich an der Streckseite des Gelenkes ausgeführt. Die älteren Chirurgen durchschnitten häufig den N. ulnaris, obwohl schon *Jeffray* und *Moreau* d. J. die Erhaltung desselben und der Muskelinsertionen empfohlen; eine principielle Schonung des Nerven ist ein Fortschritt, der wohl erst seit 1834 datirt und *M. Jäger* in Erlangen zuzuschreiben ist. *Jäger* ging durch einen zwischen den medialen Rand des Olekranon und den medialen Epicondylus fallenden Schnitt direct auf den Nerven los, präparirte ihn heraus und liess ihn während der Operation mit Haken halten. *Langenbeck* erzählt, dass er bis zum Jahre 1849 dasselbe Verfahren befolgte, bis er in einem Falle einen bedeutenden Nachtheil desselben erlebte. Bei einer wegen Verletzung vorgenommenen Resection sah er, dass der Kranke nach drei Wochen, als er schon mit dem Arm in einer Tragkapsel herumging, plötzlich vom Trismus befallen wurde; man amputirte sofort den Oberarm (ohne Erfolg) und die Untersuchung ergab, dass vom rese-

cirten Epicondylus med. eine Knochenwucherung ausgegangen war, von welcher der N. ulnaris eingeschnürt wurde; der Nerv selbst war kolbig angeschwollen und geröthet, demnach die wahrscheinliche Ursache des Starrkrampfes. Man thut also immer wohl, den Nerven nicht rein zu präpariren, sondern ihn in den Weichtheilen zu belassen und diese vom Knochen abzulösen. Wichtiger als dieses Moment ist die subperiostale Ausführung der Operation. Wir beschränken uns darauf, nur zwei Methoden anzugeben.

a) Die Technik der subperiostalen Resection nach *Langenbeck* hat einige Schwierigkeiten. Man erleichtert sich die Operation wesentlich durch Anwendung der *Esmarch*'schen Blutsparung. Der beläufig 8 Centimeter lange Längsschnitt verläuft ein wenig medianwärts von der Mittellinie des Olekranon über die Streckseite des Gelenkes und dringt bis auf die Knochen ein; er eröffnet das Gelenk also oberhalb der Olekranonspitze und trennt den untersten Theil des Triceps und seiner Sehne der Länge nach. Am Olekranon fängt man an, die Weichtheile vom Knochen abzulösen. Die wichtigste Regel dabei lautet, dass man den Zusammenhang der Tricepssehne mit der Fascie des Vorderarmes nicht durchtrenne; da nun die Sehne des Triceps in ziemlich breiter Fläche auf das Olekranon ausstrahlt, so muss man die Weichtheile, die mit dem Oberarm zusammenhängen, nahezu Faser für Faser mit Hakenpincette und Messer durchtrennen und mit dem Elevatorium so wenig als möglich arbeiten. Man sucht von der Wunde aus nun den inneren Epicondylus rein zu präpariren oder, wie man auch sagt, zu skeletiren; indem der Gehilfe den medialen Wundrand mit Haken ulnarwärts zieht, dringt der Operateur, sich immer hart an die Knochen haltend, um den medialen Epicondylus herum vorwärts, so dass hierbei der N. ulnaris gar nicht in Sicht kommt. Ganz insbesondere muss man im untersten Theile der Wunde, wo der Nerv vom medialen Rande der Fossa sigmoidea ulnae sehr wenig entfernt ist, sich knapp am Knochen halten, um den Nerv nicht zu verletzen. Dort, wo der Schnitt in seiner oberen Hälfte das Periost der hinteren Fläche des Humerus durchtrennt hatte, kann man das Elevatorium wirken lassen, um das Periost abzuheben. Je näher man der Spitze des Epicondylus kommt, desto mehr muss man Acht geben, dass der Zusammenhang des Periosts mit dem medialen Seitenbande und den Muskelursprüngen nicht zerstört werde. Je weiter man den Epicondylus blosslegt, desto spitzer lässt man den Vorderarm beugen. Hat man auf diese Weise die mediale Seite des Gelenkes blossgelegt, so wird von dem ursprünglichen Längsschnitte aus in derselben Weise gegen den lateralen Epicondylus vorgedrungen und wiederum Acht gegeben, dass das Periost des Humerus mit den Muskeln und dem lateralen Bande im Zusammenhang bleibe. Ist auch der laterale Abschnitt des Gelenkes vollkommen blossgelegt, so lässt man unter starker Beugung des Vorderarms das untere Humerusende aus der Wunde heraustreten. Die Absägung geschieht am besten mit der Blatt- oder Stichsäge; bei Kindern kann man mit der *Mathieu*'schen Knochenscheere abtragen; ist die Epiphyse noch knorpelig, so reicht auch das Messer hin. Hierauf folgt die Absägung der Enden des Vorderarmknochen, wobei wieder so viel als möglich geschont wird.

b) Die *Hueter*'sche Methode hat den Vortheil, dass die Tricepssehne nicht einmal der Länge nach gespalten zu werden braucht. Die Operation beginnt mit einem 2 Centimeter langen Schnitt, der an der Ulnarseite des Gelenkes verlauft und den Epicondylus medialis mehr von der volaren Seite blosslegt. Das Ligam. mediale und die Muskelinsertionen werden sammt dem Perioste von dem Knöchel abgehoben. Nun wird der Radialschnitt ausgeführt. Er verlauft in einer Länge von 8—10 Centimeter an der Radialseite des Gelenkes; ist der Arm gebeugt, wie bei Ankylose, so bildet dieser Schnitt einen dem Beugewinkel des Gelenkes entsprechenden Winkel; der Scheitel liegt am Epicondylus lateralis; der eine Schenkel lauft in der Richtung der Oberarmaxe, der andere in der Richtung des Radius. Das Ligam. laterale und anulare werden in der Richtung des Schnittes getrennt und das Radiusköpfchen mit dem Elevatorium von den Weichtheilen

abgelöst. Dann wird es mit der Stichsäge abgetragen. Nun geht man mit dem Zeigefinger der linken Hand in's Gelenk ein, spannt die Kapsel an und löst sie sammt dem Perioste von dem oberen Umfange der Rotula, dann der Trochlea nach oben ab. Ebenso wird hinten verfahren. Macht man dann eine starke Ulnarflexion mit dem Vorderarm, so dringt der Humerus aus der radialen Längswunde heraus und man sägt sein unteres Ende mit der Stichsäge ab. Der N. ulnaris gleitet hierbei von selbst vom Oberarme ab. Hierauf wird das Olekranon skeletirt und abgesägt.

c) Als osteoplastische Resection bezeichnet *Völker* eine Methode, bei welcher der Schnitt hinten quer verlauft, das Olekranon durchgesägt und nach erfolgter Resection wieder angenäht wird. Unabhängig von *Völker* wandten *Trendelenburg* und ich das Verfahren an. *Völker* und *Trendelenburg* operirten wegen veralteter Luxation, ich behufs Verödung des Gelenkes an der paretischen Extremität. *Völker* machte einen H-Schnitt, *Trendelenburg* einen nach oben convexen Bogenschnitt, ich einen queren geraden Schnitt.

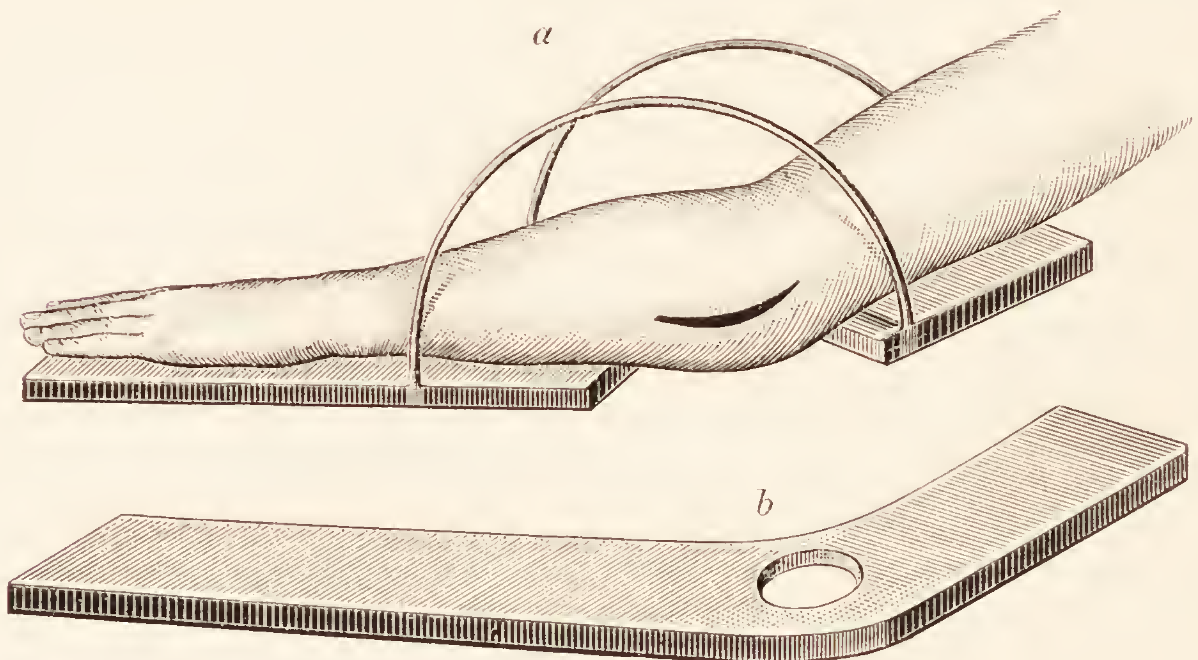
Es ist vor Allem klar, dass die antiseptische Methode, auf die Fälle der Knochenverletzung angewendet, die typischen Verfahren aus dem Felde schlägt und die Technik der Resection in eine Reihe von Einzelnproblemen auflöst, je nach der Lage der äusseren Wunde, dem zur näheren Untersuchung des Verhaltens nothwendigen Erweiterungsschnitt und der aus der Untersuchung entnommenen Nothwendigkeit, diesen oder jenen Gelenkkörper zu entfernen. Das Typische verschwindet, das Individuelle steht im Vordergrund, gewiss ein weit vollkommenerer Zustand der Kunst, als der bisherige. Aber auch in anderer Beziehung hat die Antiseptik eine vollkommene Wandlung herbeigeführt. Schonung der Tricepssehne! Das war früher ein wesentlicher Punkt. Heutzutage kann ich die Tricepssehne quer durchschneiden und nach ausgeführter Operation wieder zusammennähen: oder ich kann quer durch das Olekranon gehen und nach vollzogenem Eingriffe die Knochennaht anlegen. Wo die Drains anzubringen sind, das ist heute wichtiger, als die Art der primären Schnittführung: ich kann ja Alles wieder nähen. Nur bei veralteten Luxationen — die so häufige Luxation des Vorderarmes nach hinten im Auge — wäre ein typisches Verfahren am Platze, am besten wohl der *Hueter*'sche Schnitt mit Absägung des unteren Humerusendes.

Die Nachbehandlung wird allgemein als dasjenige Moment angesehen, welches auf die Entstehung des functionellen Resultates den allergrössten Einfluss nimmt.

Langenbeck legte sofort nach der Operation einen Gypsverband an, schnitt, der Wunde entsprechend, ein grosses Loch in demselben aus, und hängte den Arm in einer Schwebe auf. In der dritten oder vierten Woche wurde der Verband erneuert, indem man die leichte Flexion, in welcher sich der Arm befand, verstärkte und die Hand freiliess, damit der Kranke von nun an fleissig Bewegungen mit den Fingern ausführe. Nach Heilung der Wunde begann man mit schonenden passiven Bewegungen; anfangs bestanden sie nur darin, dass man dem Arme eine neue Stellung gab; später bewegte man ihn im kleinen Umfange hin und her und übte besonders die Pronation und Supination ein; endlich liess man auch active Bewegungen vornehmen und achtete darauf, dass die Muskulatur der Hand und der Finger nicht der Inactivität verfiel. Zeigte es sich, dass das Gelenk wenig Festigkeit besass, so musste es sofort mit einem

Stützapparat fixirt werden. Der Gypsverband hatte den Uebelstand, dass sich unter ihm Eiterversenkungen bilden konnten, dass er überhaupt die Theile zu sehr verdeckte, dass er bei Schwellung der Wundränder einschnitt u. s. w. Deshalb wendeten viele Chirurgen lieber Schienen an, und insbesondere war die *Esmarch*'sche Lagerungsschiene verbreitet. Sie besteht aus einer durchbrochenen Schiene, deren beide Hälften mit starken Drahtbögen vereinigt sind, und die, gut gefüttert, den Ober- und Vorderarm aufnimmt (Fig. 144); eine zweite hölzerne Schiene, die nur in der Ellbogengegend ein Loch hat, kommt unter die erstere und trägt eine die Ellbogengegend stützende Fütterung. Beim Verbandwechsel wird nur die letztere Schiene weggenommen, die Wunde gereinigt und die Holzschiene wieder untergeschoben. Von Zeit zu Zeit muss aber der Arm auch aus der oberen Schiene herausgenommen werden, damit man die Fütterung erneuern könne. Man muss den Vorderarm mit der einen, den Oberarm mit der

Fig. 144.



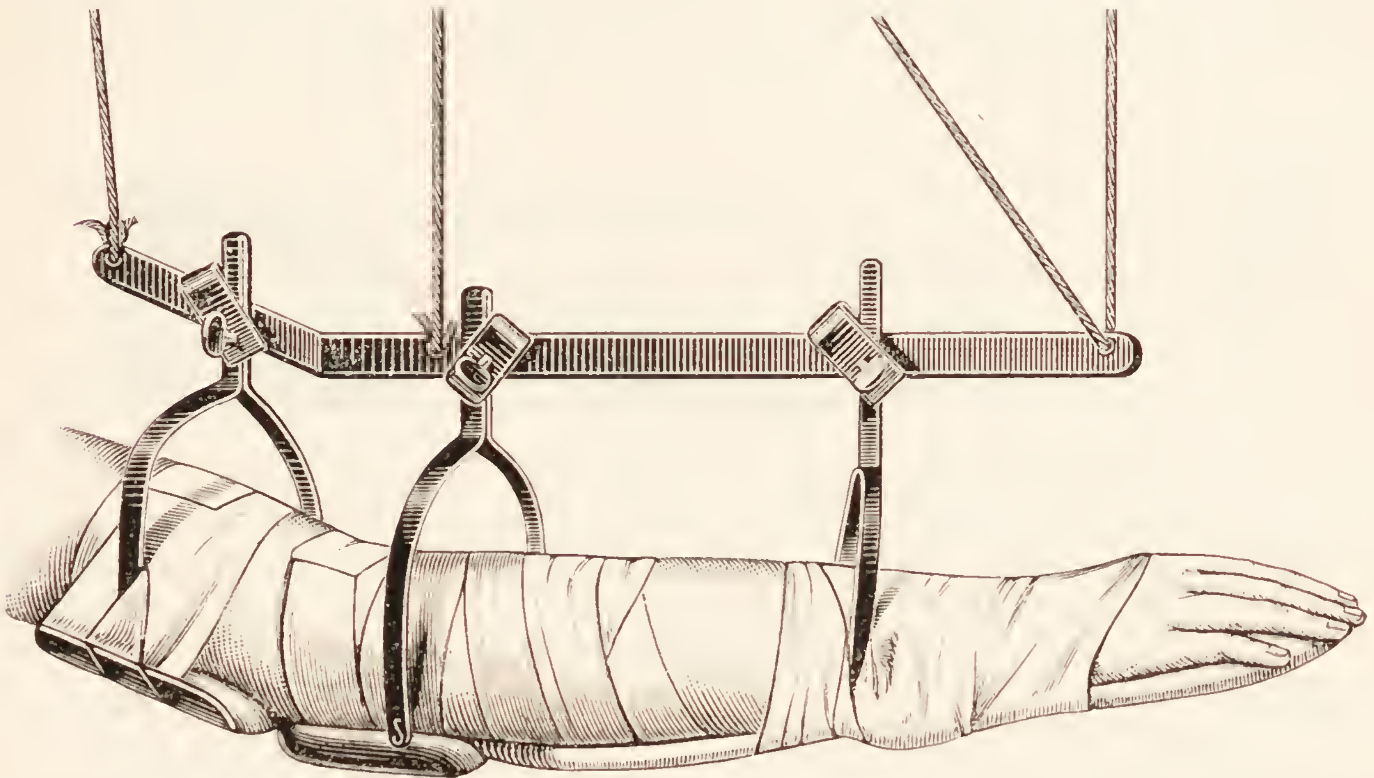
anderen Hand fest anfassen und unter einer mässigen Distraction emporheben und diese Manipulationen thun bei aller aufgewendeten Vorsicht dem Kranken sehr wehe. Häufig bewährt sich auch die Suspension (Fig. 145).

Die antiseptische Methode vereinfacht die Uebelstände der Nachbehandlung in überraschender Weise und was keine geringe Sache ist, sie befreit den Kranken von den Schmerzen fast gänzlich. Sie gestattet den Dauerverband, so dass in ausgezeichneten Fällen gar kein Verbandwechsel nöthig ist. Auch die Fixirung der Gliedmasse ist heutzutage sehr einfach. Man legt einen starren Verband aus den blauen Stärkebinden an, nachdem der Arm auf eine Resectionsschiene gelagert wurde. Würde man den Grundsatz befolgen, in allen Fällen, wo viel resecirt werden musste, lieber auf die Erzielung einer Ankylose loszuarbeiten, um das Eintreten einer Schlotterverbindung sicher zu vermeiden, so würde man durch Anlegung einer Knochennaht sogar die prima intentio erreichen können. — Allein es scheint doch, dass die Vermeidung des Schlottergelenkes noch anders zu erzielen ist.

Roser hat nämlich auf einige Momente hingewiesen, die in dieser Frage von grösster Wichtigkeit erscheinen. Er findet auf Grund von Untersuchungen wirklicher Fälle und zufolge einer anatomischen Erwägung die Ursache der meisten Schlottergelenke darin, dass man dem Gelenke nach der Resection eine

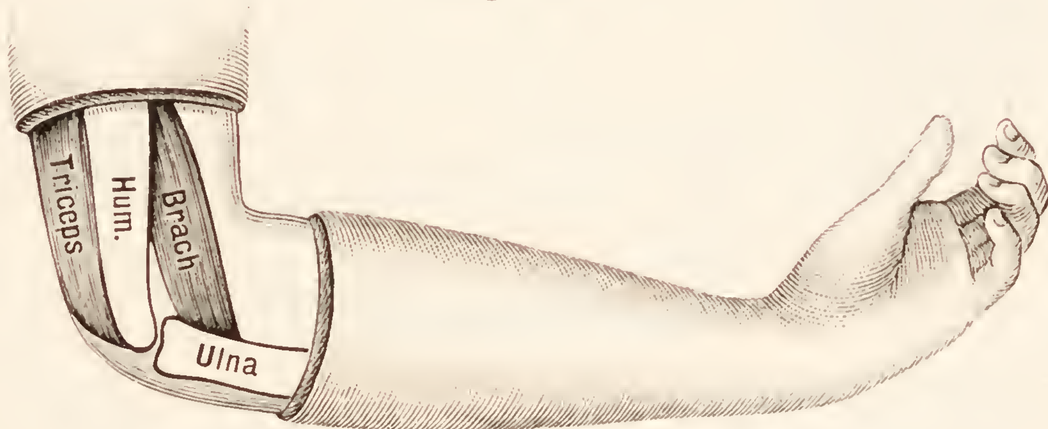
gebeugte Stellung gegeben hat. In Folge dessen, meint er, rücken die Vorderarmknochen an die Vorderseite des Humerus (Fig. 146 und 147) hinauf; es entsteht eine schlaffe, ligamentöse Vereinigung der resecirten Knochenenden und die

Fig. 145.



Muskeln heilen an falschen Stellen, der Triceps insbesondere am Oberarme an. Um diesen Eventualitäten zu begegnen, müsse man also den frischoperirten Arm

Fig. 146.



in gestreckter Stellung lagern und ihn in dieser Stellung nachbehandeln, bis die Zeit der passiven Bewegungen kommt, wodurch dann beide Knochen in richtiger

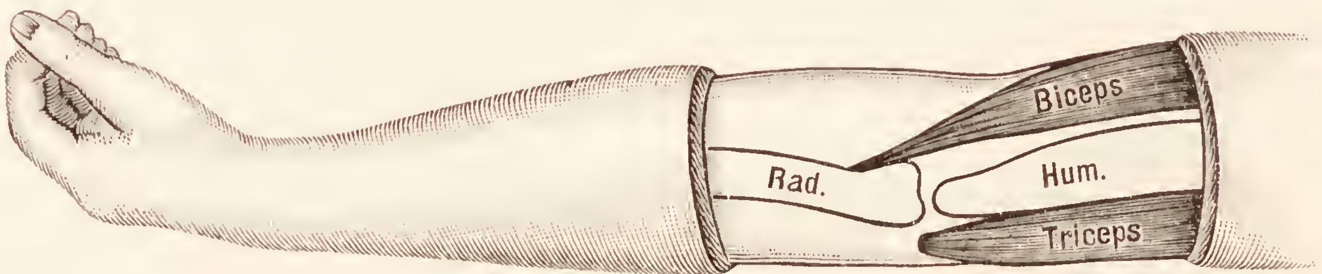
Fig. 147.



Stellung anheilen (Fig. 148 und 149). Da *Roser* bei 60—70 Resectionen dieser Art nie Schlottergelenke erhalten hat, muss man seine Ansicht als eine stark begründete ansehen, und sie wurde auch schon von *Boeckel* bestätigt.

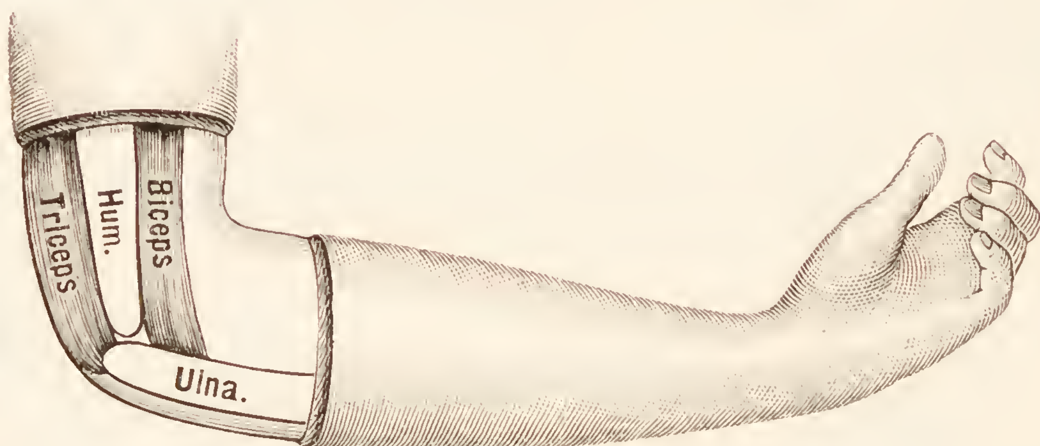
Ich kann jedoch nicht umhin, noch auf einen Gedanken aufmerksam zu machen, den seinerzeit *Wolff* in Berlin ausgeführt hat. Es ist nämlich, man mag die Sache noch so paradox finden, dennoch eine Thatsache, dass man bei den anscheinend zweckmässigsten Operationsweisen und bei sorgfältiger Nachbehandlung doch eine ganze Menge unbrauchbarer Gelenke erzielt; andererseits ist es ebenso unbestritten, dass man bei den älteren Operationsmethoden, wo compli-

Fig. 148.



cirte Schnitte angewendet wurden, wo der Eingriff durchaus nicht subperiostal ausgeführt wurde, ja selbst dort, wo auch die Nachbehandlung vollständig sorglos war, die glänzendsten Resultate erlebte. Das ist doch eine höchst merkwürdige Thatsache. *Wolff* sucht sie dadurch verständlich zu machen, dass gewisse Fälle sowohl von Caries, wie von Schussverletzung, schon von vornherein, wegen der örtlichen Zerstörung günstig, andere ungünstig verlaufen müssen, ob man nun so oder so operirt, so oder so nachbehandelt.

Fig. 149.



Was die Fälle von Tuberculose betrifft, welche man der Resection unterwirft, so handelt es sich heutzutage hauptsächlich darum, die Knochencavernen und die tuberculöse Kapsel zu entfernen. Man muss hierbei das Gelenk breit eröffnen, um Alles, was krank ist, zu finden. Man muss also geradezu suchen. Schon daraus ergibt sich, dass alle die angeführten Methoden nichts taugen; ja die seinerzeit so gerühmte subperiostal-subcapsuläre Resection wäre hier ein Unsinn. Man muss ja die Kapsel entfernen. Daher macht man einen grossen Querschnitt hinten, um alle Punkte des Gelenkes zur Ansicht zu bekommen, und resecirt, was krank ist. Bleibt nach Resection des Krankhaften eine Form der Gelenkskörper zurück, welche functionell kaum brauchbar wäre, so formirt man die Knochenenden entsprechend.

Achtundfünfzigste Vorlesung.

Fracturen der Vorderarmknochen. — Zunächst Fracturen des oberen Endes der Vorderarmknochen. — Differentialdiagnose der Verletzungen des Ellbogengelenkes. — Weitere Formen der Fracturen am Vorderarme. — Schussfracturen. — Fractur des unteren Radiusendes. — Die Luxation des unteren Radio-Ulnargelenkes.

Die Brüche der Vorderarmknochen sind durchschnittlich etwa doppelt so häufig als die des Oberarms. Die häufigste Form ist die isolirte Fractur des Radius, dann kommen die Brüche des Radius und der Ulna (Vorderarmbruch), dann die der Ulna allein.

Man kann in folgender Weise gruppiren:

I. Brüche der Ulna:

α) des Olekranon,

β) des Processus coronideus,

γ) des Körpers der Ulna,

δ) des unteren Endes und des Proc. styloideus.

II. Brüche des Radius:

α) am Köpfchen und Halse,

β) am Körper,

γ) am unteren Gelenksende.

III. Vorderarmbrüche.

Die Fractur des Olekranon entsteht meist durch directe Gewalt, insbesondere durch Fall auf das Olekranon selbst; in sehr wenigen Fällen wurde auch eine Zerreissung desselben durch heftige Contraction des Triceps beobachtet. In der Regel ist der Bruch ein querer, bald unterhalb der Spitze, bald an der Basis, meistens aber in der Mitte zwischen beiden; sehr selten sind mehrfache Brüche. Die Dislocation bei einfachen queren Brüchen ist meist ganz bedeutend und dann jedesmal so, dass das obere Fragment an der Hinterfläche des Armes hinaufrückt; die Diagnose ist mithin immer sehr leicht, da man in der Grube, die zwischen beiden Fragmenten entsteht, den Fingern hineinlegen, das kleine obere Fragment fassen, hin- und herbewegen und durch Beugung des Ellbogengelenkes die Entfernung der Fragmente noch grösser machen kann. Nur ausnahmsweise geschieht es, dass die die Hinterfläche des Ole-

kranon überziehenden fibrösen Massen nicht zerreissen und dadurch ein Auseinanderweichen der Fragmente verhindert wird. In der Regel ist nicht nur die Schichte der Weichtheile über dem Olekranon stark suffundirt und geschwellt, sondern auch das Ellbogengelenk selbst mit Blut angefüllt; manchmal ist die Schwellung der ganzen Gelenksgegend sogar so umfänglich, dass sich die Fractur nur nach genauem und forcirtem Zufühlen entdecken lässt. Die bedeutende Contusion des Gelenkes, die die Fractur begleitet, hat manche Chirurgen zu der Befürchtung verleitet, dass eine Ankylose des Gelenkes fast unvermeidlich ist, und man zog daraus die Consequenz, dass die ganze Nachbehandlung sich darauf beschränken müsse, die Ankylose in jener Stellung eintreten zu lassen, in welcher der Arm relativ am meisten gebrauchsfähig wird, d. i. die schwachspitzwinklige Stellung. In dieser Befürchtung kümmerte man sich um die Fractur nicht und fixirte den Arm in spitzwinkliger Beugung des Ellbogens; dadurch entfernten sich die Fragmente auf eine grosse Distanz, verbanden sich nur mittelst ligamentöser Massen, und wenn dann wirklich eine Starrheit des Gelenkes eingetreten war, so hat man scheinbar Recht behalten. Mir war es immer klar, dass die Furcht vor Ankylose eine nicht ganz begründete ist. Es ist doch Thatsache, dass wir bei Fracturen der Patella dieselben Verhältnisse haben, und niemals sehen wir bei denselben Ankylose des Kniegelenkes eintreten; ja auch bei anderweitigen, in das Innere des Gelenkes reichenden schweren Fracturen, wie z. B. isolirten Fracturen der Femurkondylen, der Knöchel, sieht man die Beweglichkeit des Gelenkes auffallend wenig leiden und man kann das Eintreten der Ankylose nur dann mit vollem Rechte befürchten, wenn eine eitrige Entzündung des Gelenkes eintreten würde, was aber bei subcutaner Verletzung nie geschieht. Freilich, wenn man das Ellbogengelenk auf mehrere Wochen hinaus spitzwinklig fixirt, so tritt eben der Fixirung wegen eine Starrheit ein. Demnach erscheint mir die erwähnte Befürchtung und die darauf gebaute Therapie nicht gerechtfertigt, und ich halte dafür, dass man dahin streben müsse, die Fragmente einander wenigstens so zu nähern, dass die bändrige Zwischenmasse, die sie verlöthen wird, so kurz und fest als möglich werde, wenn es nicht das Glück gar will, dass eine knöcherne Vereinigung erfolgt. Demnach empfehle ich das folgende Verfahren: In der ersten Zeit bekämpft man die Schwellung und das geschieht am zweckmässigsten durch fleissige Compression der Extremität mittelst Binden, die in aufsteigender Tour von den Fingern an bis zur Schulter angelegt werden und durch strengste Ruhe des Gelenkes in einer nahezu gestreckten Stellung. Der Verband muss häufig gewechselt werden und hat die Schwellung wesentlich abgenommen, so sucht man die Bruchenden gegen einander zu nähern. Dies gelingt vornehmlich

durch volle Streckung des Gelenkes. Die mannigfaltigen Schienen und Bandagen, welche noch überdies einen directen Druck auf das obere Fragment ausüben sollten, um es nach abwärts zu bringen, führe ich gar nicht an; denn sie sind illusorisch, da die Haut über der Olekranonspitze nicht jenen Druck aushält, der nothwendig wäre, um das Fragment herunterzubringen. Nach einiger Zeit ist es gut, ganz kleine Beugebewegungen mit dem Gelenke vorzunehmen, wobei man das obere Fragment mit den Fingern stark hinunterdrücken muss, um die sich bildende Zwischenmasse nicht zu zerren; später macht man diese Beuge- und Streckbewegungen ein wenig umfänglicher, aber immer unter gleichzeitigem Hinabdrücken des oberen Fragmentes und so vermeidet man die Rigidität des Gelenkes. Unter einer solchen Behandlung ist in günstigen Fällen auch knöcherne Vereinigung beobachtet worden. Tritt gleichwohl nur eine ligamentöse Vereinigung ein, so wird die Function des Gelenkes nur dann behindert, wenn die Zwischenmasse sehr dünn ist; der Kranke kann dann aus der Beugestellung in die Streckstellung nur so übergehen, dass er den gebeugten Vorderarm seiner Schwere überlässt, aber kraftvolle Streckung kann er nie ausführen. Um einen solchen Ausgang sicher zu vermeiden, hat *Dieffenbach* die Tenotomie der Tricepssehne vorgenommen und die beiden Fragmente aneinander gerieben, um sie zur Knochenproduction anzuregen; in einem Falle ist es ihm gelungen, knöcherne Vereinigung zu erzielen, in anderen Fällen wurde die Zwischenmasse straff. Noch energischer war der Versuch, den *Lister* im Vertrauen auf seine antiseptische Wundbehandlung unternommen hat; er schnitt auf die Bruchenden ein und vereinigte sie mit Nähten: es trat keine Eiterung im Gelenke auf und die Consolidation erfolgte. Bei grösserer Ansammlung von Blutextravasat im Gelenke hat *Lauenstein* zunächst das Blut durch Punction entleert, dann das Gelenk durch eine Volarschiene in extremer Streckung fixirt und die Fragmente durch Heftpflaster aneinander gehalten. Es ist dies die Uebertragung der *Volkmann*'schen Behandlung der Patellarfracturen auf das Ellbogengelenk.

Die Fractur des Proc. coronides ulnae ist als isolirte Verletzung erst seit *A. Cooper* bekannt, und nach einer sehr sorgfältigen Zusammenstellung von *Lotzbeck* waren im J. 1865 zwölf Fälle dieser Verletzung referirt, zu denen noch fünf eigene Fälle *Lotzbeck's* kamen. Zu diesen kämen noch einige amerikanische Fälle, die *Hamilton* zusammengestellt, wenn die Sache nicht ein wichtiges Bedenken hätte. Wie nämlich *Hamilton* ausführt, halten manche derjenigen Fälle, die man am Lebenden beobachtet hat, eine strenge Kritik durchaus nicht aus, und ich kann nicht umhin, die Zweifel *Hamilton's* für vollkommen begründet zu erklären. Schon früher fehlte es nicht an skeptischen Stimmen und hat z. B. *Lorinser* einzelnen älteren Fällen

gegenüber Bedenken erhoben. Ja selbst die *Lotzbeck*'schen Fälle sind nicht sicher; schon *Zeis* wendete einem derselben gegenüber einige Zweifel ein. Geht man die Mittheilungen durch, so ist eine gewisse Zahl der Fälle einer Prüfung gar nicht zugänglich, da keine genaueren Beschreibungen vorliegen; in anderen Fällen sind ausdrücklich andere Verletzungen, die gleichzeitig vorhanden waren, erwähnt; dem Rest der Fälle gegenüber kann man aber noch immer einwenden, dass die Diagnose nicht sichergestellt war. Man nahm nämlich als Zeichen dieser Verletzung folgende an: die Ulna schlüpft nach Abbruch ihres Kronenfortsatzes nach hinten und lässt sich aus dieser Luxationsstellung leicht reduciren, sie schlüpft aber wieder sofort nach hinten; in der Ellbogenbeuge findet man ein bewegliches Knochenstück, den abgebrochenen Kronenfortsatz. Die Agnoscirung dieses Knochenstückes als des Kronenfortsatzes bietet wohl eine so grosse Schwierigkeit, dass man berechtigt ist, so lange zu zweifeln, bis der Beweis durch eine Autopsie geliefert ist. Und was die Luxation der Ulna betrifft, so können die angegebenen Erscheinungen beim Abbrechen der Trochlea eintreten, so dass dieses letztere erst ausgeschlossen werden müsste. Was endlich die wenigen Museenpräparate betrifft, die den Befund nachweisen sollen, so sind einzelne derselben ungenau beschrieben, andere, wie z. B. auch das Wiener, zeigen noch andere Verletzungen. Ich glaube daher, dass es vollkommen begründet ist, auf weitere Aufschlüsse zu warten. Ich möchte nicht, dass man mich missverstehe; ich halte die isolirte Verletzung des Kronenfortsatzes mit *Hamilton* für ein zweifelhaftes Vorkommniss; mit anderen Verletzungen der das Ellbogengelenk constituirenden Knochen kommt sie, wie gesagt wurde, nach beweisenden Präparaten vor.

Die Fractur des oberen Radiusendes ist im Ganzen eine Seltenheit. Doch konnte *P. Bruns*, dem wir eine kurze Abhandlung über diese Fractur verdanken, 21 anatomisch untersuchte Fälle von Fractur des Capitulum anführen. Das Typische der Fälle liegt darin, dass die Fractur eine intracapsuläre ist, dass die Bruchlinie von der Gelenksfläche ausgeht und ein Segment des Radiusköpfchens schräg abtrennt. Die Fractur ist vollständig oder unvollständig. Nur in 5 Fällen war sie isolirt, in den übrigen war sie Complication anderweitiger Verletzungen des Ellbogens. Die Fractur wurde von *Lesser, P. Bruns* und *Urlichs* experimentell dargestellt. Sie entsteht ohne Zweifel dadurch, dass die Eminentia capitata humeri durch gewaltsamen Anprall gegen den Rand der tellerförmigen Gelenksfläche des Radiusköpfchens ein Stück des Knochens absprengt. Es erfolgt dies bei gebeugter, noch eher bei gestreckter Stellung.[1])

[1]) *Hofmokl* will bei Kindern ein intracapsuläres Abbrechen des Radiusköpfchens beobachtet haben. Seine Beobachtungen beziehen sich augenscheinlich auf die räthselhafte, später zu erwähnende *Goyrand*'sche Verletzung, und stellen nur eine durch nichts bewiesene Deutung derselben vor.

Die Diagnose kann man nur vermuthungsweise stellen. *Malgaigne* verfehlte sie in einem Falle, indem er eine Subluxation des Radiusköpfchens nach vorne annahm. Von dieser Fractur ist zu unterscheiden die ebenfalls seltene Fractura colli radii, d. h. das quere oder schräge Abbrechen des Radiusköpfchens von der Diaphyse.

Mit dieser Verletzung haben wir die stattliche Reihe von Läsionen erschöpft, die sich im Ellbogengelenke und in dessen Nähe ereignen können. Die verschiedenen Mechanismen, die es bewirken, dass das eine Mal diese, das andere Mal jene Verletzung entsteht, sind uns nur zum geringen Theile bekannt, insbesondere was die Fracturen betrifft. Hier herrscht noch ein sehr grosses Dunkel. Ich will hier nur in einem Beispiel zeigen, wie schwierig die Untersuchungen sind. *Madelung* brachte T- und Y-förmige Brüche des unteren Humerusendes dadurch hervor, dass er den Oberarm in einem Schraubstock befestigt und bei gebeugtem Vorderarm kräftige Hiebe auf die hintere Seite des Olekranon ausübte: mit Regelmässigkeit traten nun entweder die genannten Brüche oder Absprengungen eines oder beider Kondylen mit einem Stücke der Gelenksrolle ein. *Madelung* nahm an, dass hier das Olekranon wie ein Keil wirke, der in den Oberarm hineingetrieben wird, und äusserte auf Grund seiner Versuche die Ansicht, dass er geneigt sein würde, wenn Patienten nach Fall oder Schlag auf den gebeugten Vorderarm und mit ausschliesslichen Zeichen einer queren Fractur des Humerus zu ihm kämen, er dennoch das Bestehen einer gleichzeitigen Längstrennung der beiden Kondylen und damit die Eröffnung des Gelenkes als wahrscheinlich diagnosticiren würde. Nun modificirte *Marcuse* den Versuch derart, dass der Oberarm nicht in einem Schraubstock festgeklemmt, sondern durch die Hände eines Assistenten gehalten wurde, und nun kamen nur ausnahmsweise die obgenannten Fracturformen zu Stande; sie wurden aber regelmässig erzeugt, wenn auch die Schlagrichtung so verändert wurde, dass das Olekranon gar nicht oder höchstens an der Spitze getroffen wurde.

Fruchtbarer als die Erwägung von ähnlichen Versuchsergebnissen erscheint mir eine kurze, die ganze Reihe der im Früheren mitgetheilten Verletzungsformen am Ellbogen umfassende, differentialdiagnostische Betrachtung. Steht ja doch der praktische Arzt zunächst vor dem Problem, die richtige Diagnose zu machen; erst in zweiter Linie kann an ihn — in gerichtlichen Fällen — die Frage herantreten, ob die Verletzung durch einen bestimmten Mechanismus erfolgt sei. Und in der That gestehe ich gerne, dass es am Ellbogengelenke Verletzungsformen gibt, deren richtige Erkenntniss höchst schwierig ist. Wir haben diesbezüglich hervorgehoben, dass eine Luxationsform, die zu den häufigen gehört, erst in der neuesten Zeit erkannt wurde! Bedenkt man dies, so wird man die Schwierigkeiten würdigen, die sich einem Anfänger entgegenstellen, wenn er an einem hochgradig geschwollenen Gelenke die sichere Diagnose zu stellen hat. Die Praxis hat mir gezeigt, dass die verschiedenen Fälle in drei Gruppen eingeordnet werden können; eine Reihe von Fällen zeigt so grobe und auffällige Veränderungen, dass die mässigste Erfahrung hinreicht, sie zu erkennen; eine zweite Reihe enthält Verletzungen, die übersehen

werden können; eine dritte enthält Fälle mit auffälligen, nicht zu übersehenden Veränderungen, bei denen man aber die Verletzung mit einer anderen, ähnliche Symptome bietenden verwechseln kann.

Als klare unverkennbare Formen können zunächst die completen Seitenluxationen angesehen werden, da liegt ja der ganze Vorderarm so zu sagen neben der Stelle, wo er liegen soll. Die divergirende und die Umkehrungsluxation bieten so kolossale und dem Auge wie dem Tasten zugängliche Stellungs- und Formveränderungen dar, dass sich über das Verhalten der Theile Niemand täuschen kann, der auch nur die einfachsten anatomischen Vorkenntnisse über die Gestalt der im Ellbogen articulirenden Knochen besitzt. Bei den Verrenkungen nach vorne fehlt hinten der Vorsprung des Olekranon, was dem Gelenke eine ebenso auffallende Configuration gibt, als ob dem Fusse die Ferse fehlen würde, und nebstbei ist der Arm entweder verlängert (wenn die Olekranonspitze sich gegen den äussersten Punkt der Trochlea stützt), was nur bei dieser Form vorkommt, oder es ist der Vorderarm in starrer Beugung, wenn die Fossa sigmoidea gegen die Vorderfläche des Humerus sieht. Klare Symptome endlich hat die Luxation des Radius nach aussen und die nach hinten, weil das Köpfchen sichtbar ist, und die Luxation der Ulna nach hinten, weil bei dieser neben der stärkeren Prominenz des Olekranon auch noch die Axen des Ober- und Vorderarms einen medialwärts offenen Winkel bilden.

Uebersehen könnten folgende Verletzungen werden: eine Spreng- oder eine Längsfractur im Köpfchen des Radius, und dann wird auch der Erfahrenste keine vollkommen sichere Diagnose stellen können; das Abbrechen eines Kondylus, wenn die Beweglichkeit des abgebrochenen Stückes sehr gering ist, und dann hätte man weniger schonend untersuchen sollen. In diesen Fällen erwächst dem Kranken kein Nachtheil daraus, dass man die Verletzung übersehen und den Fall nur wie eine Contusion behandelt hat. Ein schwerer Fehler aber wäre es, wenn man eine Fractur an der Spitze eines Olekranon bei grosser Schwellung des Gelenkes übersehen würde, ebenso wenn eine vordere Radiusluxation oder bei Lateralluxation des Radius eine gleichzeitige Fractur der Ulna unentdeckt bliebe; in allen diesen Fällen bliebe dem Kranken ein dauernder Schaden zurück. Man denke also an die Möglichkeit dieser Verletzungen, denn gegen das Uebersehen gibt es keinen Rath als den: Nicht übersehen!

Von den Verletzungsformen, die man untereinander verwechseln könnte, wären beiläufig folgende hervorzuheben:

a) Luxation des Vorderarmes nach hinten und Fractur des unteren Humerusendes. In vielen Werken gibt es förmliche Tabellen, welche die Differenzen in den Symptomen beider Verletzungen Punkt für Punkt vergleichsweise angeordnet enthalten. Sofern als derlei Tabellen eine vergleichende Detailbeschreibung enthalten, kann man gegen sie nichts einwenden; aber zur praktischen Orientirung sind sie von keinem Werthe. Im Kopfe kann man sie nicht behalten und in Büchern nachschlagen, während man den Kranken untersucht, das geht doch nicht an. Was man im Kopf leicht behalten kann, das ist der Satz, dass bei completen Verrenkungen des Vorderarmes nach hinten die Beugung nur zum rechten Winkel geht, worauf ein starrer Widerstand der sich gegen einander stemmenden Knochen gefühlt wird. Für den Anfänger ist dieses Symptom dann von grosser Bedeutung, wenn eine grosse Schwellung das ganze Gelenk umgibt, und ich empfehle demselben, bei solchen Fällen zunächst den Beugeversuch zu machen, da die Möglichkeit einer spitzwinkeligen Beugung die hintere Luxation des Vorderarmes geradezu ausschliesst. Bei der weiteren Betastung der Gelenksgegend hat er dann schon mehr Selbstvertrauen, mehr Sicherheit in der Deutung des Wahrgenommenen. Worin liegt aber die Aehnlichkeit des Bildes einer hinteren Luxation und einer suprakondylären Fractur? Darin, dass bei der Fractur der Vorderarm sammt dem mit ihm in Articulation verbliebenen, aber vom Humerusschaft abgebrochenen Humerusende nach hinten rückt und dort eine Prominenz der Olekranongegend bedingt. Diese Prominenz, dann die Verrückung der Vorderarmaxe bewirken in der That eine grosse Aehnlichkeit der Bilder. Aber man kann sehr leicht einen entscheidenden Aufschluss gewinnen, wenn man den inneren Epicondylus aufsucht. Die Contouren desselben sind ja so gut markirt, dass man ihn erkennen muss; und man braucht nur

am anderen Arme zu fühlen, um den Contour den Fingern mitzutheilen. Bewegt sich nun bei Schwingungen, die man mit dem Vorderarm vornimmt, der Epicondylus mit, so ist gewiss eine Abtrennung desselben vom Humerusschafte vorhanden. Man braucht nur noch den Epicondylus lateralis aufzusuchen, der in derselben Linie liegt, und indem man beide gleichzeitig anfasst, zu versuchen, ob das so umgriffene untere Humerusende gegenüber dem Humerusschaft beweglich ist, was die Fractur nachweist. Nur muss man noch immer nachsehen, ob nicht auch noch der eine Condylus gegenüber dem anderen beweglich ist, wodurch sich dann das Vorhandensein eines T-Bruches herausstellen würde. Bedenkt man noch, dass die beiden Epicondylen bei gebeugtem Gelenke in derselben Linie liegen, wie die Olekranonspitze, so findet man einen höchst wesentlichen Unterschied zwischen Fractur und Luxation: bei der ersteren bleibt die normale Lage der drei Punkte bestehen, während bei der Luxation die Olekranonspitze über die Linie der Epicondylen hinaufrückt

b) Abtrennung des Processus cubitalis (bei Kindern Lösung der Epiphyse), Fractur des unteren Humerusendes, Luxation des Vorderarmes nach hinten. Diese drei Verletzungen haben Vieles gemeinsam. Nehmen wir den Fall einer Epiphysentrennung (die Jugend des verletzten Individuums ruft in uns sofort den Gedanken an dieselbe hervor!), so kann die Stellung dieselbe wie bei einer Luxation sein; das Olekranon ragt deutlich nach hinten heraus und ist höher gestellt als die Epikondylen und unterhalb des Epicondylus later. fehlt das Radiusköpfchen, man glaubt also sicher, dass eine Luxation vorhanden ist. Allein wie man den Beugeversuch macht, gelingt die spitzwinkelige Flexion ohne Anstand. Also doch keine Luxation! Nun nimmt man eine quere Fractur des unteren Humerusendes an, sucht die Epikondylen auf und prüft sie auf ihre Beweglichkeit gegenüber dem Humerusschafte; sie stehen fest mit dem Schafte verbunden. Also auch keine Fractur des unteren Humerusendes. Gerade diese Mischung aus Symptomen der Vorderarmluxation (die Verrückung der Vorderarmknochen nach hinten) und der Fractur (Beugefähigkeit bis zum spitzen Winkel) ist für die Epiphysentrennung charakteristisch. Ganz analog verhält es sich, wenn nach der Epiphysentrennung eine Verschiebung des Vorderarmes nach vorne eintritt; da sind die Symptome der vorderen Luxation vorhanden und mit einer der Luxation widersprechenden Beweglichkeit combinirt.

c) Abtrennung der Proc. coronoides, hintere Vorderarmluxation, Trennung in der unteren Epiphyse. Unter der Reserve, die wir bei der Erwähnung der Fractur des Proc. coronoides angebracht haben, sagen wir Folgendes: Allen drei Verletzungsformen gemeinsam ist die bedeutende Prominenz des Olekranon nach hinten, und da die Fractur des Proc. coronoides, wie gesagt, mit anderweitigen Verletzungen combinirt sein kann, könnte eine gleichzeitige hintere Luxation des Radius vorliegen; dann wäre die Aehnlichkeit noch grösser. Allein der Vorderarmluxation gegenüber zeigt das Abbrechen des Kronenfortsatzes die leichte Reducirbarkeit auf einen Zug hin; der Epiphysentrennung gegenüber macht sich ein Widerstand gegen spitzwinkelige Beugung geltend, und man kann den abgebrochenen Fortsatz in der Ellenbeuge fühlen und bei gestreckter Stellung wohl auch den medialen Rand der Trochlea an seinem Platze finden.

d) Incomplete Seitenluxation des Vorderarmes und Fractur im Gelenke. Ich stelle diese beiden Vorkommnisse darum zusammen, weil mir bei dem ersten Falle der lateralen Subluxation auch nur die Möglichkeit einer Fractur vorschwebte. Mit welchen Verletzungen man sonst die früher unbekannte Subluxation zu verwechseln pflegte, vermag ich nicht zu sagen. Der Gedanke an eine Fractur kann aber leicht darum entstehen, weil man wirklich eine Bruchzacke fühlt; ist ja das Abbrechen des Epicondylus medialis ein constanter Befund bei dieser Luxation. Gegen eine Fractur im Gelenke spricht aber die Unbeweglichkeit des ganzen Condylus und der Trochlea; da man den medialen Abschnitt der letzteren frei fühlt, so muss man dann auf eine Verschiebung der Ulna nach lateralwärts kommen. Denjenigen, die bei dieser Luxation die Abreissung des Condyl. lateralis übersahen, kam freilich der Gedanke an eine Fractur nicht in den Sinn, da sie eine Bruchzacke nicht fühlten; und bei jenen

Fällen, wo das Gelenk eine starre Haltung zeigte, war die Annahme einer Verrenkung überhaupt näher gelegt.

Die beste und kürzeste Regel für differential-diagnostische Untersuchungen, die ich hier geben kann, lautet aber so: Man nehme ein Skelet des Armes, erzeuge die Lagen, die die Knochen bei den verschiedenen Verrenkungsformen haben, halte sich das Bild gegenwärtig und studire die Beschreibungen nur mit dem Skelet in der Hand. Man betaste die Ellbogengegend an Gesunden und präge sich die Lage aller Knochenpunkte ein. Endlich übe man sich an Leichen, denen man die Verletzungen künstlich erzeugt hat. Kürzer gesagt: man nehme lieber die Dinge in die Hand, als die Worte in den Kopf. Nun weiter zu den Fracturen am Vorderarme.

Am Körper der Ulna ereignen sich die Fracturen meist nur durch directe Gewalt, wenigstens soweit sie als isolirte Verletzungen vorkommen. Ein Stockschlag auf den zum Schutze des Kopfes emporgehaltenen Vorderarm, ein Steinwurf, das Aufschlagen des Vorderarmes auf einen kantigen Gegenstand sind die gewöhnlichen Veranlassungen; daraus begreift sich auch, dass die Ulnafracturen häufig mit äusserer Wunde combinirt sind. Die Deformität ist gering; die locale Suffusion, der Schmerz bei directer Berührung, Schmerz an der Fracturstelle bei Druck auf das obere und untere Ende des Knochens, endlich der Nachweis der abnormen Beweglichkeit und der Crepitation sind Zeichen, die bei der oberflächlichen Lage des Knochens sehr leicht zu eruiren sind. Diese Lage erleichtert auch die directe Reposition, wenn stärkere Verschiebung vorhanden ist

Am Körper des Radius entstehen die Fracturen ebenfalls nur durch directe Gewalt, und da der Knochen je weiter nach oben desto tiefer in der Muskulatur steckt, dürften die Fracturen der oberen Hälfte viel seltener sein, als die der unteren. Zu den soeben bei der Ulna angegebenen Zeichen, die bei der tiefen Lage der oberen Hälfte des Knochens schwierig zu eruiren sind, kommt noch Eines; ist nämlich der Radius an irgend einem Punkte seines Schaftes durchgebrochen und sind die Bruchenden nicht etwa verzahnt, so bewegt sich das Köpfchen desselben nicht mit, wenn man das untere Ende fasst und Supinationsbewegungen vornimmt. Die Art der Dislocation und die anderen speciellen Verhältnisse des Bruches lassen sich schwer bestimmen, wenn die Fractur in der oberen Hälfte sitzt; um so mehr muss man sich viel Mühe nehmen, wenigstens die Art der Dislocation zu bestimmen. Würde man nämlich eine winkelige Stellung der Fragmente übersehen und nicht beheben, so würde daraus eine fehlerhafte Ausheilung resultiren und diese bedingt sehr leicht eine bedeutende Beschränkung der Pro- und Supinationsbewegungen.

Fracturen der beiden Vorderarmknochen entstehen entweder durch directe Gewalt (wenn z. B. ein Wagenrad über den Vorderarm geht) oder indirect (durch Auffallen auf die vorgestreckte Hand, durch Zusammenpressen des Vorderarmes seiner Länge nach); manchmal auch durch Muskelaction, jedoch

sehr selten. Bei Kindern ist das Vorkommen blosser Infractionen am Vorderarm nicht selten; *Gurlt* verzeichnet 60 derlei Fälle, während er an den übrigen Skeletabschnitten nur einzelne wenige Fälle auffinden konnte. Das Verhalten der Theile zeigt bei den Infractionen einige interessante Eigenthümlichkeiten. Die Knickungsstelle befindet sich nämlich im mittleren oder unteren Drittel; der Knickungswinkel ist in der Regel ein

Fig. 150.



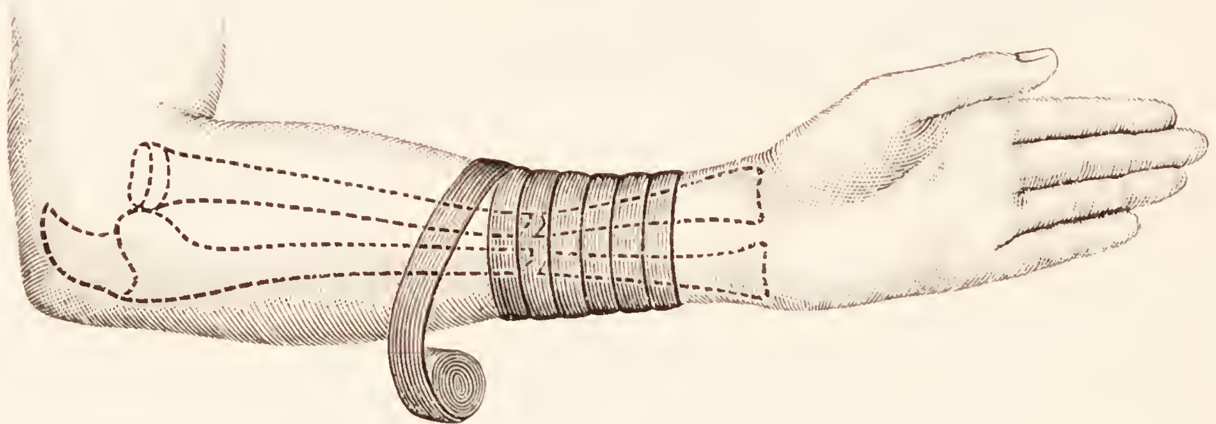
bedeutender, mitunter ein rechter und öffnet sich gegen die Beuge- oder Streckseite; der Widerstand gegen die Geraderichtung endlich ist sehr verschieden, indem mitunter ein blosser Zug am Vorderarm ausreicht, ein andermal aber die Knochen gänzlich gebrochen werden müssen, um die Knickung ihrer Axen zu beseitigen. Was die vollständigen Fracturen betrifft, so sind sie ihrem Sitze, der Richtung der Bruchlinien, der Dislocation und Deformität nach ziemlich verschieden. Wichtig ist bei einfachen Fracturen insbesondere der Umstand, ob beide Knochen in demselben Niveau gebrochen sind oder nicht; im ersteren Falle besteht die Gefahr, dass der Callus beide Knochen untereinander verlöthet, wodurch die Rotationsbewegungen vollständig aufgehoben sind; Figur 150 aus *Gurlt* zeigt eine solche Verschmelzung. Die Diagnose kann keine besonderen Schwierigkeiten machen und ist sehr häufig eine solche Knickung der Vorderarmaxe sichtbar, dass die Fractur auf den ersten Blick erkannt wird; fehlt eine solche auffällige Deformität, so muss man die Knickung der Vorderarmaxe absichtlich zu bewirken suchen und orientirt sich weiter über das Detailverhalten durch getrennte Untersuchung eines jeden der beiden Knochen.

Die Therapie aller am Schafte des einen oder beider Vorderarmknochen vorkommenden Fracturen kann aus so evidenten und einfachen Grundsätzen abgeleitet werden, dass es einem Wunder nehmen muss, wenn man in der Praxis trotzdem nicht selten auf grobe Versündigungen gegen den einfachsten Mutterwitz stösst.[1]) Es handelt sich zunächst um die

[1]) Das beklagte schon *Hippokrates* mit den Worten: „Man muss bei der Behandlung auf Dinge merken, um die sich die Wundärzte eben nicht sehr kümmern, und die doch, wenn sie nicht recht geschehen, der ganzen Behandlung und dem Verbande schaden können. Wenn beide Knochen zerbrochen sind, oder der untere (d. i. Ulna) allein, der verbundene aber die Hand über die Tragbinde

Stellung, in welcher der Verband angelegt werden soll, damit die Knochen in normaler Richtung verwachsen, und da kann man nur jene Stellung wählen, bei der sich dieselben nicht kreuzen; das ist aber entweder die volle Supination, oder die Mittelstellung zwischen Pro- und Supination. Die letztere ist zwar etwas weniger genau, aber bequemer. Man lagert also den im Ellbogengelenke gebeugten Vorderarm quer über den Stamm, so dass der Daumen kopfwärts, der kleine Finger fusswärts sieht. Eine einfache Ueberlegung zeigt ferner, dass man keinen circulär comprimirenden Verband anlegen darf.

Fig. 151.

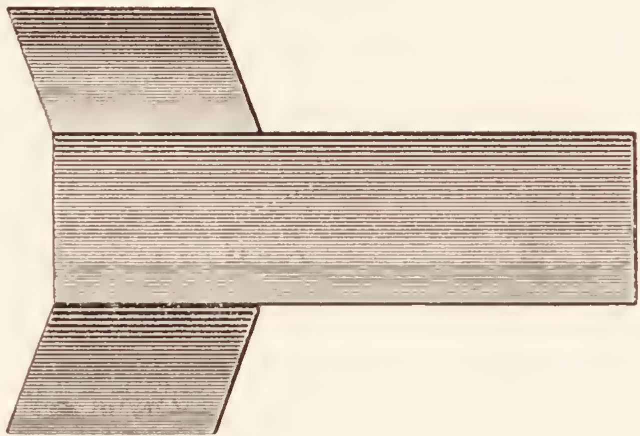


Der Querschnitt des Vorderarmes ist nämlich kein kreisrunder, sondern mehr ellipsenähnlich, da der Durchmesser von der Ulna zum Radius grösser ist als jener von der Beuge- zur Streckseite. Jede circuläre Einwicklung würde den Querschnitt kreisförmig zu machen suchen; sie würde die Bruchenden gegen die Axe des Vorderarmes zu hineindrängen und dadurch nicht nur die Richtung des Knochens knicken, sondern auch Gelegenheit zur Anwachsung des einen Knochens an den anderen, bei Bruch beider Knochen aber sogar auch vielleicht Gelegenheit zur kreuzweisen Vereinigung der Fragmente geben (Fig. 151).

hinaushält, und der grösste Theil der Tragbinde nur um die Bruchstelle gelegt ist, so dass die Hand hin und her hängt, so wird man finden, dass bei ihm der Knochen nach oben hin verschoben ist (d. h., dass die Ulna eine radialwärts gerichtete Knickung erfährt); wenn hingegen bei so gebrochenen Knochen die Handspitze und das Handgelenk in der Schwebe liegen, der übrige Theil des Unterarmes aber nicht getragen wird, so wird der Knochen nach unten hin verschoben sein (d. h die Ulna wird eine ulnarwärts gerichtete Knickung erfahren). Deshalb soll man den grössten Theil des Armes und das Handgelenk in einer weichen breiten Tragbinde gleichmässig tragen." Diese einfache praktische Bemerkung ist um so verständlicher, wenn man weiss, dass *Hippokrates* zwei kurze und schmale, convex gefütterte Schienen anwendete. Der Bruch des Radius galt für leichter als der der Ulna. Die Hauptsätze der Hippokratischen Lehre nahm *Paul v. Aegina* auf, und aus diesem überging sie in die mittelalterlichen Schriften meist in sehr starker Abkürzung, so dass z. B. bei *Guido* den Vorderarmbrüchen (Fractura brachii, da der Oberarm „adjutorium" hiess) nur einige Zeilen gewidmet sind. Der Radius (κέρκις) heisst im Mittelalter focile minus, die Ulna (πῆχυς) focile majus. Ueber den Verband selbst sagt *Guido:* Brachium quando alterum os frangitur cum minori sufficit astellatione, quando autem ambo franguntur, quinque aut sex astellae (Schienen) requiruntur. Situatur juxta ventrem, suspenditur ad collum, firmatur in 38 diebus.

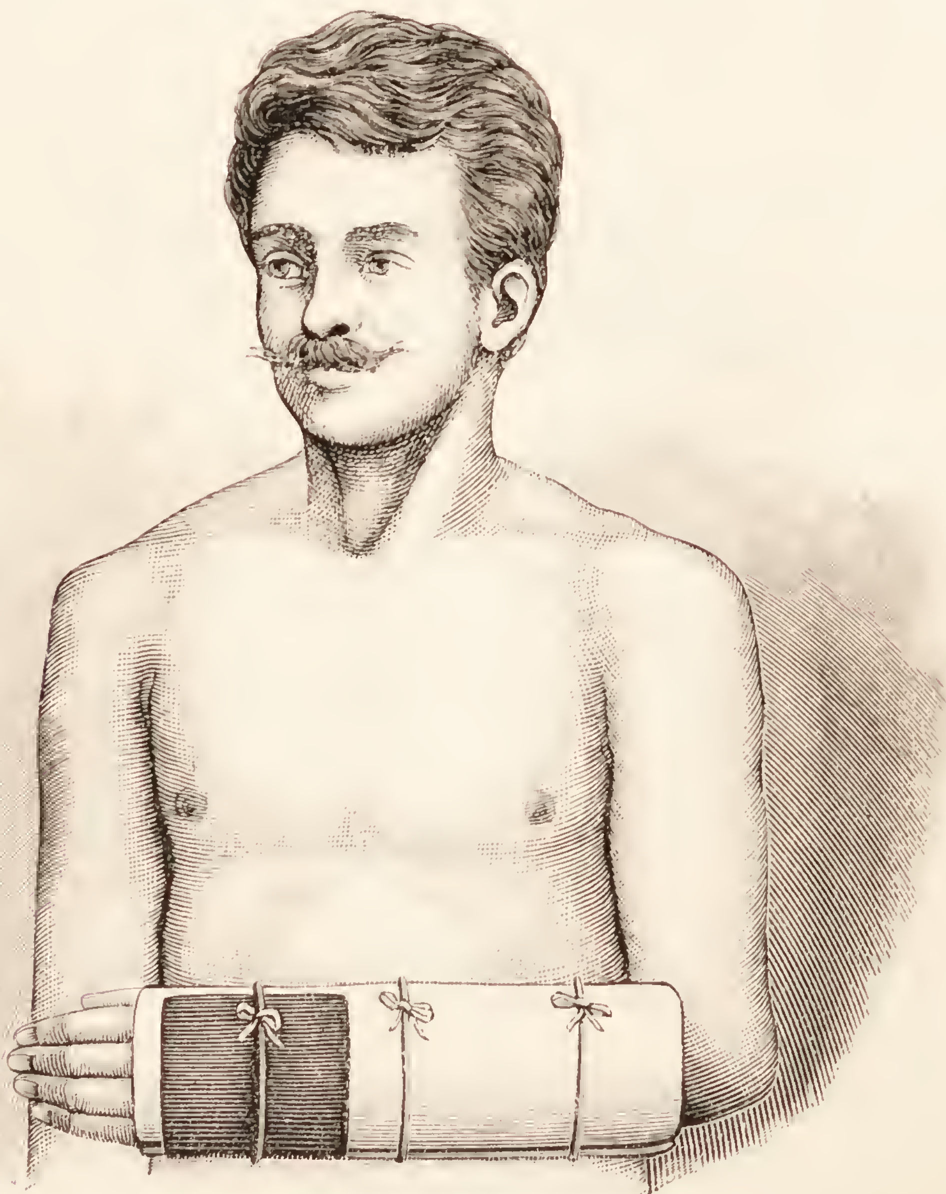
Die richtige Verbandweise besteht daher im Anlegen von seitlich comprimirenden Schienen, der einen an die Beugeseite, der anderen an die Streckseite. Um das Einsinken der Fragmente in das Spatium interosseum zu verhindern, kann man die Schienen convex füttern, so dass die grösste Wölbung zwischen die Knochen drückt, oder man legt weiche Longuetten auf, die in den Zwischenknochenraum hineindrücken und darüber die Schienen. Eine unbegreifliche Rohheit müsste dazu gehören, den Verband so fest anzulegen, dass die Longuetten die Circulation behindern und eine Gangrän des Vorderarmes einleiten würde; trotzdem kommt derlei vor.

Fig. 152.



Die nähere Technik des Verbandes ist einfach. Man nimmt zwei concav gestaltete (aber convex gefütterte) Schienen, die breiter sind als der Vorderarm

Fig. 153.

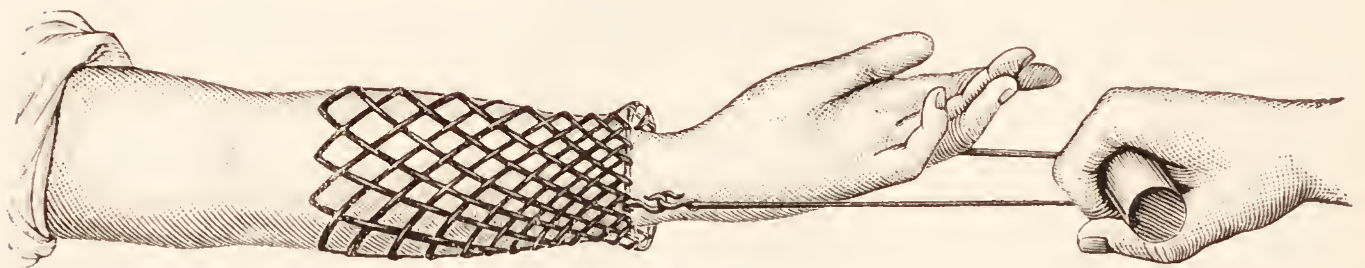


und befestigt sie mit einer Rollbinde; liegt die Bruchstelle nahe dem Ellbogen, so ist es gut, auch das Ellbogengelenk zu fixiren, man nimmt also eine winklige Schiene, die zur Mitte des Oberarmes hinaufreicht; liegt die Bruchstelle näher

am Handgelenk, so müssen die Schienen bis an die Finger hinanreichen. *Demarquay* verfuhr folgendermassen: Er legte graduirte Compressen auf, um einen Druck in den Zwischenknochenraum herbeizuführen, befestigte sie mit einer in Kleister oder Dextrin getauchten Binde und legte dann zwei seitliche Schienen an, die breiter waren als der Vorderarm und durch Bändchen befestigt wurden; nachdem die Binden trocken und der Bindenverband mithin starr geworden war, wurden die äusseren Holzschienen weggenommen und es blieb ein leichter, starrer Verband zurück. Am einfachsten und praktischesten erscheint mir aber der von *v. Dumreicher* angegebene Verband mit der Flügelschiene. In seiner Hauptsache besteht er aus zwei seitlichen Pappschienen; die Flügelschiene ist nur dazu da, um die seitlichen Schienen vor Verrückungen zu schützen. Man schneidet die Flügelschiene nach Fig. 152 aus und schneidet den Pappendeckel an den Flügeln zu zwei Drittel der Dicke ein, worauf sich die Flügel umklappen lassen Zusammengehalten wird der Verband mit drei Bändchen. Man kann den Verband, der sehr leicht ist, jeden Augenblick im Nu abnehmen, und nachdem man die Theile besichtigt hat, im Nu wieder anlegen. Dieser Verband reicht für alle Fracturen der Ulna, des Radius und der beiden Vorderarmknochen aus, und nur wenn die Bruchstelle nahe dem Ellbogen sich befindet, müsste man die seitlichen Schienen winklig machen, damit sie auch den Oberarm fassen.

In manchen Fällen ist die Reposition bei Vorderarmbrüchen schwer zu bewerkstelligen; dann ist es angezeigt, einige Tage lang Extension mit dem Heftpflasterverbande oder auch mit dem sogenannten Mädchenfänger auszuüben (Fig. 154).

Fig. 154.



Besondere Schwierigkeiten können sich ergeben, wenn die Fractur des einen oder beider Knochen mehrfach ist; das mittlere Bruchstück kann dann zwischen die Muskelmassen so hineingetrieben sein, dass man es schwer herausbringen und an seinen Platz dirigiren kann. In einem solchen Falle wird man nur durch geduldiges methodisches Einlegen von Longuetten allmälig zum Ziele kommen können. Seltener als an allen übrigen Extremitätsabschnitten kommen am Vorderarme Pseudarthrosen vor, was um so mehr befremdend ist, als hier die Interposition von Muskeln zwischen die Bruchenden sehr günstige Bedingungen vorfindet. — Die complicirten Fracturen der Civilpraxis stellen am Vorderarme meistens sehr schwere Verletzungen vor; in der Regel sind es Maschinengewalten, die das Skelet des Vorderarmes zertrümmern, die Weichtheile zerreissen und zermalmen, so dass die Amputation zumeist das einzige Mittel ist. Die selteneren Fälle der offenen Fracturen ohne ausgebreitete Weichtheilverletzungen hingegen haben einen günstigen Verlauf und bieten bei antiseptischer Behandlung keine Gefahren.

Schussfracturen der Vorderarmknochen kamen im amerikanischen Kriege seltener vor als am Humerus. Die Gesammtzahl betrug über 5000 (am Humerus über 8000) und betrug die Sterblichkeit nur 9·4% (am Humerus 20·7%); nahezu 3000 wurden conservativ behandelt und betrug bei diesen die Mortalität nur 6%. Das ist eine sehr günstige Ziffer, denn *Pirogoff* nahm an, dass die Mortalität so gross ist wie am Oberarm, wenn beide Knochen gebrochen sind; im Schleswig-Holstein'schen Kriege war die Mortalität, wenn nur einer der beiden Knochen gebrochen war, noch immer 11—13%. Von interessanten Befunden hebt *Pirogoff* die Durchbohrung des einen oder anderen Knochens ohne Fractur hervor. Sehr zu beachten ist auch die Thatsache, dass hier lange Schusscanäle vorkommen, so dass die Kugel z. B. am Handgelenk eintritt und in der Gegend des Ellbogengelenkes stecken bleibt oder austritt, nachdem sie auf irgend einem Punkte ihres Verlaufes eine Fractur erzeugt. Schon die obigen Ziffern weisen nach, dass man bei Schussfracturen am Vorderarme die conservative Behandlung in sehr ausgedehntem Masse und mit gutem Erfolge anwenden kann; im amerikanischen Kriege wurde die Amputation des Vorderarmes in 875 Fällen ausgeführt (mit 11·5% Mortalität); Amputation des Oberarmes war in 287 Fällen nothwendig (mit 25·3% Mort.); Continuitätsresection machte man 910 Mal (mit 9% Mort.). Es ist wiederum bemerkenswerth, dass die europäischen Ziffern bedeutend höher sind; am nächsten noch stehen die Mortalitäten bei conservativer Behandlung, die in Europa 11·3% Mort. hatte; die Resection hatte 48·7%, die Amputation des Vorderarmes gar 49·0% Mortalität.

Einen ganz abgesonderten Abschnitt widmen wir der Fractur des unteren Radiusendes. Sie verdient diese Hervorhebung sowohl wegen ihres Mechanismus, als auch darum, weil sie sehr häufig verkannt wird, so sehr sich auch die Lehrer der Chirurgie mündlich und schriftlich die Mühe geben, die Studirenden auf dieselbe aufmerksam zu machen. Erst im vorigen Jahrhundert durch *Pouteau* und *Desault* einer grösseren Aufmerksamkeit gewürdigt, wurde diese Fractur hauptsächlich durch *Dupuytren* genauer bekannt. Er war es, der ihre Häufigkeit, das Typische ihres Verhaltens und ihre Entstehung kennen lehrte. Man hat sie früher nicht etwa übersehen, sondern verkannt; man hielt die vorkommenden Fälle für Luxationen der Hand. *Dupuytren* zeigte dies unwiderleglich, und man kann nicht leugnen, dass einzelne Fälle derselben ein dem Luxationsbild ähnliches geben, Anfänger werden diese Verwechslung immer leicht begehen. Wir wollen zunächst den pathologisch-anatomischen Befund und den Mechanismus kennen lernen (Fig. 155). Die Fracturstelle befindet sich knapp oberhalb des Handgelenkes, einen halben, einen ganzen Centimeter oder etwas darüber oberhalb der Gelenksfläche des Radius. Weitaus

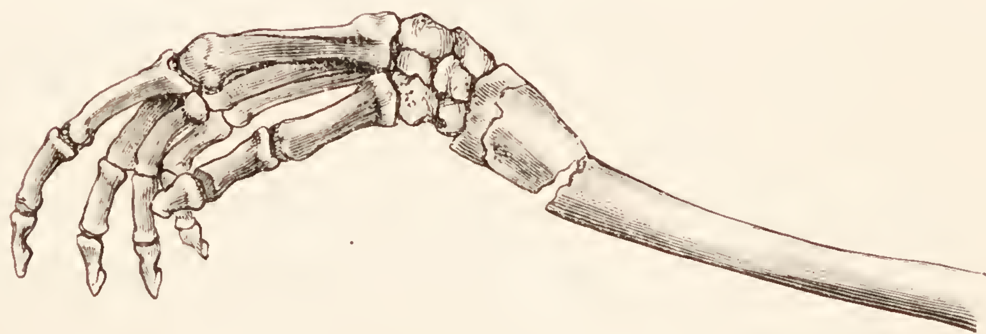
am häufigsten ist die Fractur quer; schiefe sind grosse Seltenheiten. Die Bruchfläche hat meist eine muschelförmige Krümmung *(Lecomte)*, d. h. am unteren Bruchstücke ist die Bruchfläche leicht concav. Das untere Bruchstück erfährt fast immer eine Verrückung nach dorsalwärts, verbunden mit einer solchen Drehung, dass die Gelenksfläche des Radius dorsalwärts gerichtet ist. Das Periost der dorsalen Fläche hält in Streifen die Bruchstücke beisammen oder kann ganz unverletzt sein. Manchmal gesellt sich zu dem queren Bruch noch ein darauf senkrechter, der in's Radiocarpalgelenk hineinreicht. In manchen Fällen endlich ist das Ligamentum subcruentum zerrissen oder der Proc. styloid. ulnae abgebrochen. Ueber die Entstehung des Bruches gaben Leichenversuche einen vollständigen Aufschluss. Die Fractur ist nämlich eine Rissfractur. Durch dorsale Hyperflexion der Hand wird nämlich das Ligam. carpi volare enorm gespannt; es reisst aber nicht selbst, sondern es reisst der Knochen.

Fig. 155.



Nélaton war der Erste, der diese Experimente unternahm. Er enucleirte den Vorderarm im Ellbogen, sägte das Olekranon in der Höhe des Radius ab, stemmte dann die Hand mit der Palmarfläche gegen eine feste Unterlage und schlug mit einem schweren Körper auf das obere Ende der beiden Vorderarmknochen. Er bekam constant eine Querfractur des unteren Radiusendes. *Linhart* modificirte den Versuch ganz unerheblich, indem er die oberen Enden der Vorderarmknochen anstemmte und umgekehrt auf die Palmarfläche aufschlug; das Resultat war dasselbe. *Nélaton* formulirte nun folgende Erklärung: Indem man bei einem Fall auf die ausgestreckte Hohlhand den Boden berührt, bildet

Fig. 156.



der Vorderarm mit der Hand einen rechten Winkel, und berücksichtigt man die Stellung der Carpusknochen hierbei, so ergibt sich, dass die erste Reihe derselben ein Gewölbe bildet, das sich auf den Boden stützt. Der fallende Körper drückt den Radius gegen dieses Gewölbe und es müsste dasselbe entweder zerdrückt werden, oder es muss der Radius zerbrechen; da aber das Gewölbe fester ist, so tritt ein Bruch des Radius ein. Diese Erklärung ist aber unrichtig. Wie nämlich *Lecomte* nachgewiesen hat, stützt sich beim Fall auf den Boden niemals die erste Carpusreihe auf denselben und sie kann mithin den Gegenstoss vom Boden durchaus nicht auf den Radius übertragen; was sich auf den Boden stützt, ist der Thenar und Antithenar und höchstens noch die zweite Reihe der Handwurzelknochen; diese Theile können aber den Gegenstoss wenigstens nicht direct auf den Radius übertragen, und somit ist in der Er-

klärung eine Lücke. Man musste eine andere Erklärung versuchen. Schon als *Bouchet* seine Versuche über die Entstehung der Luxatio manus machte, bemerkte er, dass eine forcirte Dorsalflexion der Hand nicht die Luxation, sondern die in Rede stehende Fractur des Radius erzeuge. Einzelne Erfahrungen in vivo ergaben dasselbe; so hat *Voillemier* beobachtet, dass ein Soldat, der dem anderen die Hand stark dorsalwärts flectirte, eine Fractur des unteren Radiusendes erzeugte, und auch andere Kliniker konnten ähnliche Beispiele beibringen. In der That kann man nichts leichter und constanter hervorbringen, als unsere Fractur, wenn man an der Leiche eine forcirte Dorsalflexion der Hand ausführt. In einer sehr ausgezeichneten Arbeit hat *Lecomte* thatsächlich nachgewiesen, dass auch beim Fall auf die ausgestreckte Vola es die dorsale Hyperflexion ist, die das Entstehen der Fractur bedingt. Aber wie? *Lecomte* hat nachgewiesen, dass, wenn man das Ligam. carpi volare durchschneidet, die fragliche Fractur nun weder durch dorsale Hyperflexion, noch durch Schläge nach *Nélaton* erzeugt werden kann. Somit entsteht die Fractur nur durch Vermittlung des genannten Ligamentes, und zwar so, dass dasselbe das untere Radiusende zum Abreissen bringt. Indem nämlich beim Fall auf die Vola dieselbe dorsale Hyperflexion eintritt, wie im Experimente, muss entweder das Band oder der Radius zerreissen; das Band erweist sich aber stärker und somit geht der Radius entzwei.

Die Symptome sind sehr constant und in den verschiedenen Fällen nur graduell abgestuft. Man findet nämlich:

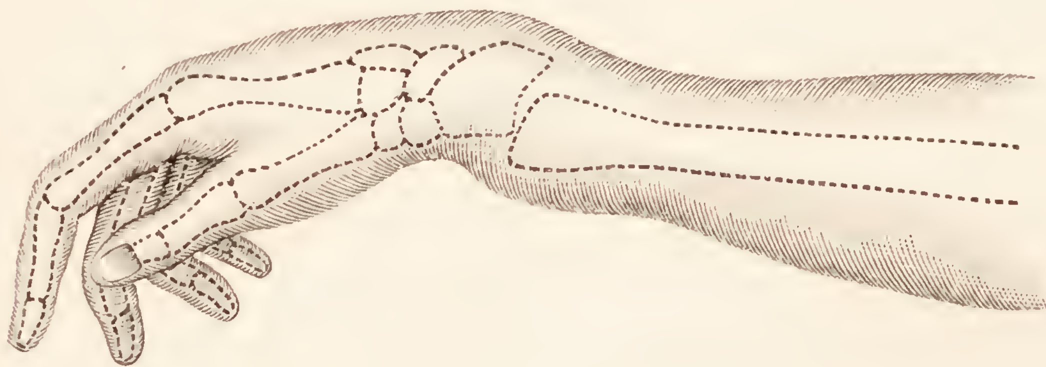
1. Eine flache Wölbung an der Beugeseite des unteren Endes des Vorderarmes, die etwas oberhalb des Handgelenkes beginnt, und etwa das untere Fünftel des Vorderarmes einnimmt;

2. eine flache Vorwölbung an der Dorsalseite, knapp am Gelenk, ja die Gegend der ersten Carpusreihe betreffend;

3. eine seichte Depression der Dorsalseite gleich hinter der letzteren Vorwölbung.

Diese Symptome geben der Extremität die eigenthümliche, in Fig. 157 nachgemachte Deformität, die man gewöhnlich mit

Fig. 157.

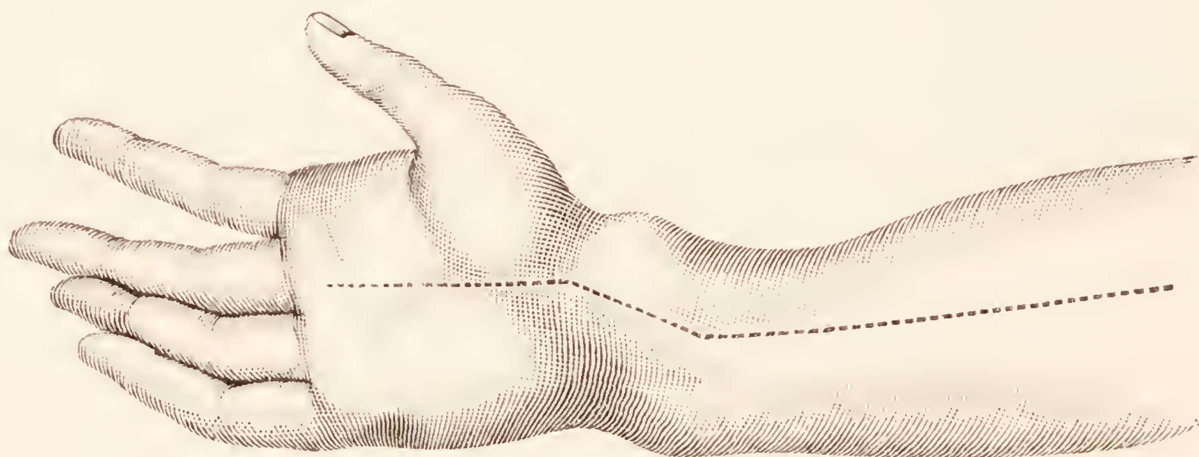


der Gestalt einer französischen Tischgabel vergleicht; sie sind die constantesten und aus der Anatomie leicht verständlich. Indem nämlich das untere kleine Fragment des Radius mit der ersten Carpusreihe dorsalwärts rückt und sich in der angegebenen Weise etwas dreht, bedingt es die dorsale Vorwölbung und lässt die dorsale Depression hinter sich; dadurch wird aber gleichzeitig die Summe der Weichtheile an der Beugeseite des Vorderarmes über das untere Ende des oberen langen Fragmentes bogenförmig hinüberziehen müssen, wodurch die flache volare Vorwölbung bedingt ist. Aus diesen Inspectionszeichen wird Jedermann, der sich einen einzigen ausgeprägten

Fall gut angesehen hat, im nächsten Falle die Diagnose stellen. Um sie noch unanfechtbar sicherzustellen, braucht man nur das unterste Radiusende mit den Fingerspitzen, den Radiusschaft mit der anderen Hand zu fassen und die abnorme Beweglichkeit beider zu zeigen; in den meisten Fällen fühlt man hierbei auch Crepitation. Man kann die Existenz der Fractur übrigens auch auf folgende Art nachweisen: man fasst das untere Radiusende und fixirt die Hand; dann drückt man an der Dorsalseite des Vorderarmes, wo die seichte Depression vorhanden ist, in die letztere mit einer Fingerspitze hinein; sofort bemerkt man, dass die Wölbung an der Beugeseite zunimmt; wäre der Radius intact, so könnte der Fingerdruck nicht durch ihn hindurchwirken! Bei jeder Art der Untersuchung muss man sich aber versichern, dass man das untere Radiusende wirklich und unzweifelhaft erkennt, und dazu braucht man nur den Stielfortsatz desselben genau aufzusuchen.

Neben den angegebenen Symptomen wird der genauer Blickende noch auf die Stellung der Hand Acht geben. In den meisten Fällen findet man nämlich eine Ulnarflexion der Hand; in einzelnen Fällen sieht man auch eine ganz kleine Drehung

Fig. 158.

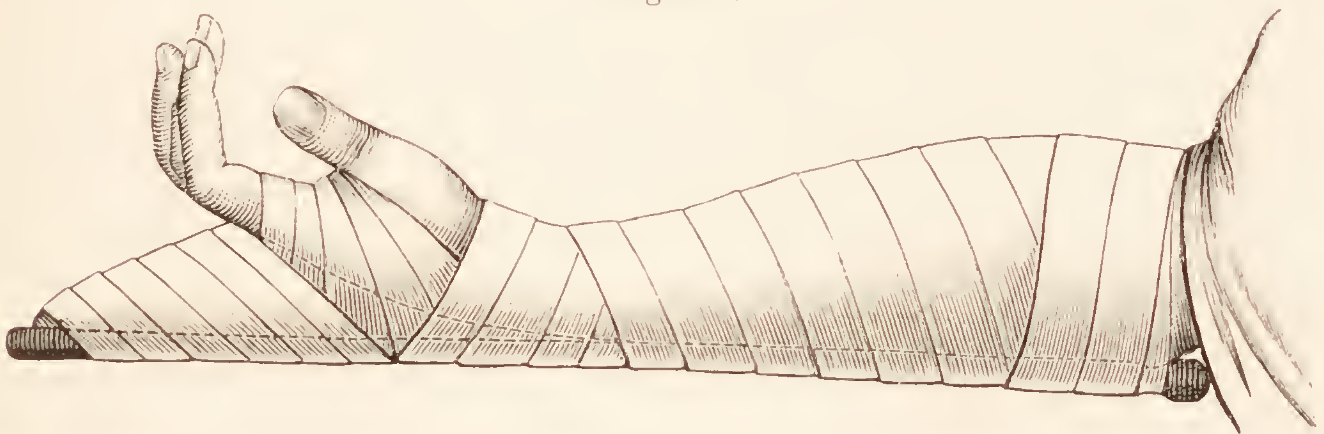


derselben im Sinne der Supination, und zwar dann, wenn das untere Fragment auch um eine auf seine Bruchfläche senkrechte Axe eine kleine Drehung erfahren hat. In den meisten Fällen springt auch das untere Ende der Ulna deutlicher hervor, und zwar wohl darum, weil der Carpus nach dem Rücken zu gewölbter geworden ist. Manchmal zerreisst die Kapsel des Radio-Ulnargelenkes an der Beugeseite und der Stielfortsatz der Ulna bricht ab; dann springt das untere Ende der Ulna sehr auffallend hervor. Sieht man dann die Extremität von der Beugeseite an, so bildet die Axe des Vorderarmes, der Handwurzel, und jene der Hand eine gebrochene Linie, die schon *Velpeau* mit einem gestreckten Z (vgl. Fig. 158) verglich. Diese Configuration sah ich im höchsten Grade ausgeprägt auf der *Dumreicher*'schen Klinik bei einem Manne, der in einem Steinbruche von bedeutender Höhe herabfiel und die Verletzung auf

beiden Seiten, sowie einen Bruch der Tibia unterhalb des Kniegelenkes erlitten hatte; der Arzt, der den Fall an der Unglücksstätte gesehen hatte, hielt dafür, dass ein polyarticulärer Rheumatismus vorliege!

Als zweckmässigsten Verband für diese Fractur halten jetzt wohl alle Chirurgen den Schienenverband; ich selbst lege, *Dumreicher* folgend, eine Flügelschiene an, nachdem durch kräftigen Zug an der Hand und durch Druck auf die Fragmente die Deformität ausgeglichen ist; eine kleine Compresse, die auf der Dorsalfläche des unteren, eine zweite, die auf der Volarfläche des oberen Fragmentes drückt, können zweckmässig hinzugefügt werden. Ich erwähne hier die verschiedenen Formen von Schienen, die früher im Gebrauche waren, gar nicht, weil sie obsolet sind. Manche Chirurgen ziehen es vor, die Verrückung des unteren Fragmentes dadurch zu beheben, dass sie die Extremität gewissermaassen auf eine doppelt geneigte Ebene legen, so dass der Vorderarm auf die aufsteigende

Fig. 159.



Ebene zu liegen kommt, die Hand in Beugung auf der absteigenden liegt. Diese Behandlung (*Fanger* in Kopenhagen, *Lorinser* in Wien u. A.) geht von einer ganz richtigen Vorstellung über die Lage der Fragmente aus. Da nämlich dasselbe um seine quere (radio-ulnarwärts gehende) Axe so gedreht ist, dass die Bruchflächen an der Beugeseite stark klaffen, so kann eine stärkere Beugung der Hand anscheinend die Bruchflächen zur Berührung bringen; allein man darf nicht vergessen, dass sich das untere Fragment in vielen Fällen auch etwas ad longitudinem verschiebt und am oberen Fragmente hinaufrückt, und da erscheint es doch fraglich, ob jene Lagerung der Extremität diesen Momenten in correcter Weise gerecht wird. Die Reposition durch kräftigen Zug und Druck erscheint mir viel wirksamer und einfacher. *Roser* wendet eine einzige Schiene an, indem er die Hand in Flexion stellt und auf das untere Fragment einen Druck durch eine keilförmige Compresse wirken lässt, um es in der reponirten Lage zu erhalten (Fig. 159). Ich habe mit der *Dumreicher*'schen Flügelschiene die schönsten Resultate erzielt und halte sie wegen ihrer leichten Applicationsweise für den besten Verband.

Neben der soeben besprochenen Form kommt am unteren Radiusende noch eine durch Fall auf den Handrücken entstandene Fractur vor. Viele Chirurgen nahmen an, dass eine solche nicht gar selten anzutreffen sei. *Dupuytren* nahm an, dass auf 14 Fracturen durch Fall auf die Hohlhand 3 durch Fall auf das Dorsum kommen; *Velpeau* nahm das Verhältniss 15 : 1 an. *Lecomte* aber leugnete vollständig die Möglichkeit einer Fractur durch Fall auf den Handrücken. Er ging hierin entschieden zu weit; denn es gibt wirklich beweisende Beobachtungen dafür. So hat schon vor Jahren *Linhart* derlei Fälle beobachtet und beschrieben. Das Beweisende liegt darin, dass die Dislocation der Fragmente eine ganz entgegengesetzte ist. Das untere kleinere Fragment verschiebt sich gegen die Volarseite und somit entstehen auch ganz entgegengesetzte Contouren der Extremität: am Dorsum der Carpalgegend nicht Vorwölbung, sondern Vertiefung; an der Volarseite abermals nicht Vorwölbung, sondern Vertiefung; die Palpation weist dann weiter den entsprechenden Stand der Fragmente nach. *Linhart* erzeugte die Form überdies auch experimentell; aber sie muss ausserordentlich selten sein. Ich sah sie niemals.

Endlich gibt es auch Fracturen ohne Dislocation, ja sogar solche mit Verzahnung der Fragmente, so dass erst der sich bildende Callus ihre Existenz nachweist; andererseits gibt es auch T-förmige Fracturen des unteren Endes, bei denen also die Bruchfläche in's Gelenk reicht.

Wir beschliessen die Verletzungen des Vorderarmes mit der Erwähnung der Luxation im unteren Gelenke der Ulna.

Das untere Radio-Ulnargelenk wird dadurch hergestellt, dass der Sinus lunatus des Radius mit der Bandscheibe des Handgelenkes zu einer Art Pfanne zusammentritt, in welche die untere Gelenkfläche der Ulna aufgenommen wird. Die dreieckige Bandscheibe selbst übergeht einerseits direct in die Endfläche des Radius, andererseits ist sie an die Ulna mittelst eines Bandes befestigt, welches den Namen Lig. subcruentum führt, weil zwischen seinen beiden Portionen Gefässe laufen. Die Bewegungen in diesem Gelenke geschehen derart, dass sich der untere Abschnitt der Gelenkfläche und die Bandscheibe übereinander „wie die Glieder eines Fächers" *(Henle)* verschieben; der Drehpunkt ist an der Insertion des Bandes am Proc. styloid. ulnae.

Seit *Desault* [1]) spricht man von Luxationen dieses Gelenkes. Ich sah nur pathologische im Verlaufe von Caries der Handwurzel, und zwar so, dass die Ulna dorsalwärts herausstand. Von traumatischen Luxationen hat man sehr wenige Fälle gesehen, und zwar in zwei Richtungen, dorsalwärts und volarwärts. *Tillmanns* fand in der Literatur 16 volare, 18 dorsale. Bei der dorsalen Luxation steht der Proc. styloideus am Dorsum des Vorderarmes; bei der volaren an der Volarseite an den

[1]) Schon *Paré* erwähnt die Luxation unter dem Namen: „De styliformis cubiti processus luxatione"; doch wohl nur einer Hippokratischen Stelle folgend und sie deutend.

Flexorensehnen. In beiden Fällen ist der Breitendurchmesser des Gelenkes vermindert, der Dickendurchmesser vergrössert. Die Stellungssymptome werden bei beiden Formen verschieden angegeben und ich halte es nicht für geboten, die Einzelfälle dieser so seltenen Verletzungen zu referiren. Nur auf eines möchte ich hier aufmerksam machen. *Goyrand* hat auch von einer Subluxation der Ulna über die Bandscheibe gesprochen, die bei Kindern häufiger vorkommen soll, wenn man sie an der Hand gewaltsam fasst. Thatsache ist, dass wirklich bei kleinen Kindern, die an der Hand gezerrt werden, Folgendes häufig vorkommt: Die Hand hängt kraftlos herab, das Kind meidet jede Bewegung, die Supination erzeugt grossen Schmerz und man bemerkt dabei ein Reiben, welches, wenn man das obere Radiusende betastet, am Ellbogen am deutlichsten zu sein scheint, so dass man die Verletzung hier sucht. *Goyrand* meint, dass dieser Symptomencomplex von einer Subluxation im unteren Radio-Ulnargelenke herrührt. Es ist noch nie gelungen, diese Verletzung an der Leiche nachzumachen und die Richtigkeit der *Goyrand'*schen Erklärung ist daher zweifelhaft. Wahr ist es, dass in der Regel ein kräftiges Anziehen an der Hand genügt, die Supination zu ermöglichen und dass die Hand nach einer einige Tage dauernden Fixirung auf einer Schiene wieder vollkommen brauchbar wird. (Siehe übrigens pag. 408.)

Von Entzündungen, Tumoren und anderweitigen Erkrankungen der Vorderarmknochen ist im Ganzen wenig Besonderes zu sagen. Das obere Ende der Ulna ist ein sehr häufiger Sitz von Tuberculose und die hier befindliche Caverne ist sowohl bei Kindern, wie bei Erwachsenen häufig der Ausgangspunkt oder die Theilerscheinung der Caries des Ellbogengelenkes. Die unteren Enden beider Vorderarmknochen participiren in analoger Weise an der Caries des Handgelenkes. — Für die acute spontane Osteomyelitis der Wachsenden bietet das untere Radiusende einen häufigen Sitz und das Resultat ist in der Regel ein Sequester mit zwei Cloaken, einer dorsalen und einer volaren. Weit seltener ist die Osteomyelitis in der Ulna; hier sitzt sie im oberen Theile der Diaphyse. Tumoren sind hier ausserordentlich selten; es sind einige wenige Fälle von Osteosarkomen des unteren Radiusendes bekannt. Ebenso sind nur einzelne Fälle von Tumoren am oberen Ende der Ulna vorgekommen und gaben Anlass zur Resection des Gelenkes. Von ungewöhnlich grossen Exostosen besetzt sah ich das untere Radiusende bei einigen Fällen von multipler Exostosenbildung.

Neunundfünfzigste Vorlesung.

Luxationen des Handgelenkes, des Carpusgelenkes, der Metacarpen und Phalangen. — Luxation des Daumens. — Fracturen der Mittelhand und der Finger. — Krankheiten des Handskelets.

In dem Capitel, das wir besprechen wollen, galt ein ganz und gar unrichtiges Dogma des *Hippokrates* die ganzen Zeitepochen hindurch bis in unser Jahrhundert hinein. *Hippokrates* lehrte nämlich, es gebe vier Arten von Luxation der Hand: eine vordere, eine hintere, eine äussere, eine innere. Alle Schriftsteller des Alterthums schreiben das nach; das ganze Mittelalter glaubt es; die Chirurgie der Neuzeit wiederholt es und erst vor fünfzig Jahren sagt *Dupuytren*: Es gibt gar keine traumatische Luxation der Hand. Es ist klar, wie das Fortschleppen eines Irrthums möglich war; man hielt nämlich die Fractur des unteren Radiusendes für eine dorsale Luxation der Hand; man mochte auch manche Fractur des Radius, die mit Herausstehen des unteren Endes der Ulna combinirt war, für eine innere Luxation der Hand gehalten haben, und endlich bestärkten wohl auch manche pathologischen Luxationen der Hand den traditionellen Glauben. *Dupuytren* hat also das Verdienst, einen fest eingewurzelten Glauben an eine seit Jahrtausenden bestehende Lehre entwurzelt zu haben. Und dennoch gibt es **traumatische Luxationen der Hand!** *Dupuytren* selbst leugnete zwar nicht die Möglichkeit derselben, aber er betonte, dass, wenn sie wirklich vorkommen, sie ausserordentlich selten sein müssen. In der That konnte *Malgaigne* im Jahre 1834 nur drei und noch dazu nicht ganz unanfechtbare Fälle aus der Literatur beibringen. Heute noch besitzen wir eine verschwindend kleine Zahl von anatomisch beglaubigten Fällen, wiewohl es gar keinem Zweifel unterliegen kann, dass jeder erfahrene Chirurg die Diagnose in vivo mit vollkommener Sicherheit stellen wird. Noch im Jahre 1834 hat ein *Roux* die Diagnose auf Luxation gestellt, und als der Fall zur Section kam, fand sich ein Bruch des Radius in der unteren Epiphyse vor. Früher schon standen *Pelletan* und *Dupuytren* an der Leiche eines Individuums, bei welchem *Pelletan* eine Luxation, *Dupuytren* eine

Radiusfractur diagnoscirt haben; *Pelletan* hielt sich bis zum letzten Scalpellschnitt für den Sieger und als die Knochen blossgelegt waren, fand man wirklich die Fractur. Dasselbe passirte *Marjolin;* dieser rief *Dupuytren* nach Beaujon, um ihm die Luxation an der Leiche zu demonstriren, und als man die Theile blossgelegt hatte, erblickte man die Radiusfractur (*Malgaigne*). Heutzutage verhält es sich umgekehrt; wenn Jemand einen Fall von Luxation vor sich zu haben glaubt, wird Jedermann eher glauben, es sei eine Täuschung vorhanden und es liege eine Radiusfractur vor, bis man sich nach genauer Untersuchung überzeugt haben wird. Ich selbst habe zwei Fälle gesehen; nebstdem besitze ich einen Gypsabguss von einem bei *v. Dumreicher* vorgekommenen Falle und weiss von einem dritten, der bei *Dittel* vorgekommen ist, während ich im Wiener Krankenhause diente. Das ist viel, wenn man bedenkt, dass *Tillmanns* vor mehreren Jahren nur 24 traumatische Fälle aus der Literatur sammeln konnte, wovon 13 auf das Dorsum, 11 auf die Volarseite kamen.[1]) Gibt man die erwähnten Fälle, dann einzelne amerikanische (*Hamilton*) und französische (*Le Dentu*) hinzu, so verfügt man über circa 30 Beobachtungen, wovon etwa 20 die dorsale Form betreffen. Nur bei zwei von diesen Fällen konnte die Section gemacht werden, und zwar einmal bei einer dorsalen, einmal bei einer volaren. (In den Sectionsprotokollen der Wiener pathologischen Anatomie befindet sich auch ein Fall von einer volaren Luxation.) In zwei weiteren Fällen, wo die luxirten Vorderarmknochen durch eine Hautwunde hervorgetreten waren, hatte man die theilweise Autopsie der Theile in vivo.

Bei der dorsalen Luxation war folgender Befund vorhanden (*Voillemier*): „Keine Fractur des Radius, nur der Proc. styloid. ulnae abgerissen und hing am Rande des Extensor ulnaris: die Knochen des Carpus unversehrt, nur der Knorpel des Kahnbeines etwas arrodirt. Die Hand kann gebeugt, die Finger in den Metacarpophalangeal-Gelenken halb gebeugt, in

---

[1]) Es ist indessen zu bemerken, dass die Lehre des *Hippokrates* schwer zu deuten ist. Er unterscheidet (de articulis) Folgendes: Χειρὸς δὲ ἄρθρον ὀλισθάνει ἢ ἔσω ἢ ἔξω (Manus articulatio in interiorem aut exteriorem partem luxatur) und dann: ὅλη δὲ ἡ χείρ ὀλισθάνει ἢ ἔσω, ἢ ἔξω, ἢ ἔνθα ἢ ἔνθα (At tota manus in interiorem vel exteriorem, vel in hanc illamve partem prolabitur). Er unterscheidet also Luxation im Handgelenke und Luxation der Hand. Bei der ersteren führt er als Symptome an, dass, wenn sie nach innen (d. i. volarwärts) geschieht, die Finger nicht gebeugt; wenn sie nach aussen geschicht, dieselben nicht gestreckt werden können. Das würde der Vorstellung unserer Luxatio manus am besten entsprechen. Bei der zweiten fügt er hinzu: ἔστι δ' ὅτε ἡ ἐπίφυσις ἐκινήθη, ἔστι δ' ὅτε τὸ ἕτερον τῶν ὀστέων διέστη, d. h. manchmal verrückt sich die Epiphyse, manchmal steht der andere Knochen ab. Wenn man annimmt, dass *Hippokrates* hierbei an den Bruch des unteren Radiusendes und an die Luxationen des anderen Knochens, d. i. der Ulna denkt, so wäre seine Lehre gut verständlich und — richtig, bis auf den Punkt, dass er die Fractur des Radius für eine Luxationsform gehalten hätte (*Pelletan, Marjolin* u. s. w.).

den Interphalangeal-Gelenken gestreckt, der Daumen abducirt und gestreckt werden. Kein einziger Muskel, weder an der Beuge-, noch an der Streckseite vollständig zerrissen, einzelne nur eingerissen; die dorsalen und lateralen Bänder zerrissen, das volare unversehrt.“ Die Position der Knochen ist in der beiliegenden Figur veranschaulicht. Die äusseren Symptome sind denen der Ruptur des unteren Radiusendes, wie gesagt, so ähnlich, dass jeder Chirurg beim Erblicken des Falles zunächst an eine Radiusfractur denken wird. Es findet sich also an der Streckseite eine Wölbung der Carpalgegend und oberhalb derselben eine Vertiefung: an der Beugeseite eine Vorwölbung. Doch muss ich hervorheben, dass eine aufmerksame Beobachtung doch solche Unterschiede aufdecken kann, dass man schon beim ersten Blick mehr an die Luxation denkt. Die Vorwölbung der volaren Seite des Unterarmes reicht nämlich tiefer nach abwärts, als bei Radiusfractur, sie reicht an den Ballen des Daumens und setzt hier steiler ab; ebenso ist die Vorwölbung der Carpalgegend am Dorsum gegen obenhin steiler abgegrenzt. Die beiliegende Fig. 161 (Klinik *Dumreicher*) lässt das kennen, wenn man Fig. 162, die eine bei uns

Fig. 160.



Fig. 161.

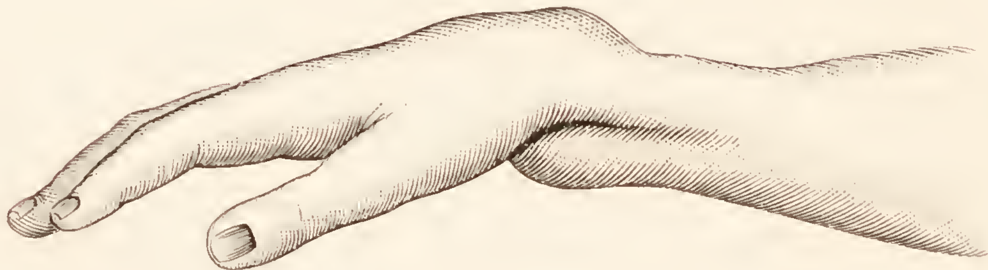
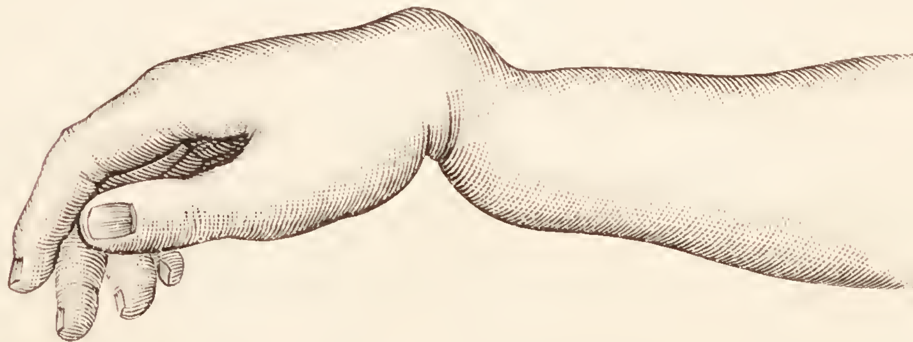


Fig. 162.



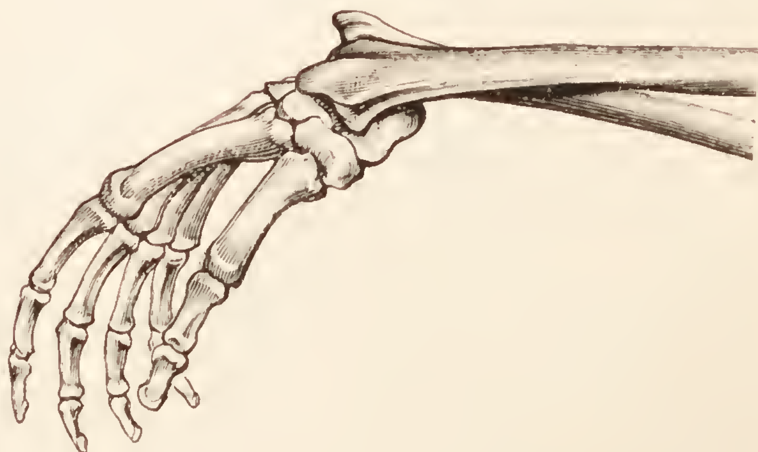
gezeichnete Radiusfractur vorstellt, nebeneinander hält. Bei dem Fall wenigstens, den ich sah, machte ich die Diagnose mit einem Blick; der Fall war ganz frisch und die schärfer markirten Contouren der Wölbungen deutlich zu sehen. Doch

muss man eine solche Diagnose a vista erst durch genaue Untersuchungen verificiren. Welches Symptom entscheidet also? Das folgende:

Bei der Radiusfractur ist die Entfernung zwischen dem Proc. styloid. radii und irgend einem Punkte des Handskelets unverändert; bei der Luxation muss eine Verkürzung derselben Strecke vorhanden sein. Man sucht also den Stielfortsatz des Radius auf und vergleicht auf beiden Seiten den Abstand desselben von irgend einem Skeletpunkte der Hand, z. B. vom Köpfchen des zweiten Metacarpus. Wenn aber die Luxation beiderseitig wäre, oder wenn an der Hand Abnormitäten wären? Dann entscheidet Folgendes: Fasst man bei der Radiusfractur das untere Ende knapp oberhalb des Proc. styloideus, so ist abnorme Beweglichkeit dieses Stückes gegenüber dem Radiusschafte vorhanden, welche bei der Luxation fehlt. Wie aber weiter, wenn mit der Luxation gleichzeitig eine Radiusfractur vorhanden wäre, was ja vorkommt, wie es auch in meinem Falle vorhanden war? Dann ist die Fractur des Radius nicht an der typischen Stelle gleich oberhalb des Handgelenkes, sondern weiter oben, und man kann auf die Beweglichkeit der unteren Epiphyse gegenüber dem zunächst anliegenden Theile des Schaftes dennoch prüfen. Endlich kann man bei genauem Zufühlen constatiren, dass die dorsale Prominenz eine der oberen Gelenkfläche des Carpus entsprechende Convexität besitzt, während die an der Vola befindliche Prominenz den scharfen Begrenzungsgrund der unteren Fläche des Radius aufweist. Ueber den Entstehungsmechanismus wissen wir nichts Bestimmtes. Die Einrichtung gelang in einzelnen Fällen sehr leicht; ich brauchte nur anzuziehen und die Theile durch Druck auf den Carpuskopf zu coaptiren, andere Chirurgen kamen durch blosse Extension zum Ziele.

Die volare Luxation zeigt die in Fig. 163 repräsentirte Stellung der Knochen; es fehlt an genaueren anatomischen Daten über das Verhalten der Weichtheile; ebenso ist der Mechanismus unbekannt. Die äussere Configuration der Theile ersieht man aus der beiliegenden Figur, die ich *Erichsen* entnommen habe. Bei der Diagnose entscheidet der Contour des dorsalen Vorsprunges, der deutlich zu eruiren ist und sich als das untere Ende des Radius zu erkennen gibt. Die Einrichtung gelingt durch Extension und directen Druck auf den Carpuskopf. Einmal beobachtete ich folgenden Zustand. Eine

Fig. 163.



Engländerin von etwa 50 Jahren fiel auf der Gasse auf das Dorsum manus. Keine Radiusfractur, keine Luxation der Hand. Fasste man aber den Carpus, so konnte man ihn volarwärts so

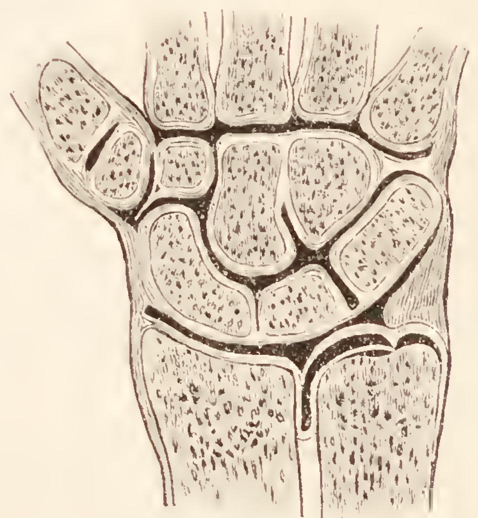
Fig. 164.



weit bewegen, dass man eine beiläufig vier Millimeter breite Zone der Gelenkfläche des Radius vom dorsalen Rande her belasten konnte. Ich stellte die Diagnose auf einen Riss der Dorsalbänder (?).

Selbst innerhalb des Carpus kommen Luxationen vor: bei dem festen Gefüge jedoch, den dieser Gelenkcomplex besitzt, ist ihre ausserordentliche Seltenheit wohl begreiflich. Man constatirte bisher: *a)* Luxationen zwischen den beiden Carpusreihen (Luxatio carpea, mediocarpea); *b)* isolirte Luxationen einzelner Carpusknochen. Von der ersten Form hat man nur zwei Fälle beobachtet, und zwar hat *Maisonneuve* durch Autopsie constatiren können, dass die Knochen der zweiten Handwurzelreihe von denen der ersteren vollständig abgerissen und auf deren Dorsum hinauf luxirt waren. Den anderen Fall führte im J. 1875 *Després* der Société de Chirurgie in Paris vor; hier war die Luxation unvollständig und gegen die Vola hin erfolgt, was durch eine von der genannten Gesellschaft entsendete Commission agnoscirt wurde. Die Commission stellte zunächst nach den fühlbaren Vorsprüngen das Niveau der Luxation fest, und markirte die Stelle mit einem Tintenstrich. Hierauf wurde die Gelenkslinie zwischen Multangulum majus und dem Metacarpus des Zeigefingers bestimmt. Der Vergleich einer skeletirten und einer frischen zerschnittenen Hand zeigte, dass das Intercarpalgelenk 12 Mm. hinter der genannten Gelenkslinie liegt; es zeigt sich auch an der luxirten Hand in der That, dass die markirte Luxationsstelle 12 Mm. hinter der Verbindung des Carpus mit der Mittelhand, also in der Linie des Intercarpalgelenkes lag. Diese Bestimmung kann also für etwa vorkommende Fälle benützt werden. Die Reduction gelang durch forcirte Flexion. Von isolirten Luxationen der einzelnen Carpusknochen hat man am häufigsten die des Os capitatum beobachtet. Dieser Knochen hat unter allen Carpusknochen die grösste physiologische Dignität. Die Bewegungen zwischen der ersten und zweiten Carpusreihe (Intercarpal- oder Carpalgelenk) haben nämlich folgende Beziehungen zu den Gesammtbewegungen der Hand. An der Volar- und Dorsalflexion betheiligt sich das Intercarpalgelenk im gleichen Sinne wie das Radiocarpalgelenk, bei der Radial- und Ulnarflexion aber im entgegengesetzten. Die Radialflexion der Hand kommt nämlich zu Stande durch eine gleichzeitige Volarflexion des Radiocarpal- und eine Dorsalflexion des Carpalgelenkes.

Fig. 165.



Die Axen dieser Bewegungen überkreuzen sich im Kopfe des Os capitatum, so dass der Mittelpunkt der combinirten Bewegung im Capitatum liegt.

Bei der Besprechung der nachfolgenden Luxationen trennen wir den Daumen von den übrigen Fingern und reserviren ihm eine eigene Erörterung, so dass sich das Nachfolgende nur auf die vier anderen Finger bezieht.

Die Luxationen zwischen Carpus und Metacarpus (Luxatio carpometacarpea) sind eine ungemeine Seltenheit. Man kennt blos zwei Fälle, wo alle vier Metacarpen vom Carpus luxirt waren, in dem einen gegen das Dorsum, im andern gegen die Vola. Der eine Fall wurde auf der Abtheilung von *Gosselin* angetroffen und betraf einen 62jährigen Mann, der in seinem 18. Lebensjahre die obige Luxation gegen das Dorsum erlitten hatte; *Vigoroux* hat das Präparat der Société anatomique in Paris demonstrirt. Den zweiten Fall beobachtete *Tillaux* in vivo. Er betraf einen 20jährigen Patienten, der auf den Rücken der stark gebeugten Hand aufgefallen war. Zwei Tage später wurde er untersucht und man fand die Hand in Volarflexion mit Unvermögen der Streckung; knapp vor der zweiten Carpusreihe war eine deutlich sichtbare und fühlbare Depression, welche nach hinten von der zweiten Carpusreihe scharf begrenzt war. Reduction durch leichte Extension und eine solche Hebelbewegung mit der Hand, dass die Basis der Metacarpen gegen das Dorsum gedrängt wurde. — Eine Dorsalluxation des 1. und 2. Metacarpus sah *Foucher*, sie war jedoch mit Fractur des 3. complicirt. — Isolirte Luxation des Metacarpus indicis sah nur *Bourguet*, und zwar volarwärts; *Blandin* und *Roux* sahen je eine Luxation des 3., *Maurice* eine des 4. Metacarpus. In den meisten dieser Fälle war das Zerspringen eines Gewehrlaufes die veranlassende Ursache.

Die Luxationen zwischen Metacarpus und Grundphalange, Lux. metacarpo-phalangea, sind entweder complet oder incomplet und in Bezug auf die Richtung dorsal oder volar. Dass die volaren überhaupt möglich sind, ist schon eine Merkwürdigkeit, wenn man bedenkt, wie weit nach vorne die Gelenkflächen an den Köpfchen der Mittelhandknochen reichen. Man kennt nur vier Fälle: zwei am Zeigefinger *(Malgaigne, Hamilton)*, einen am Ring- und Kleinfinger *(Hannon)*, einen am Mittelfinger *(Bourguet)*. Von dorsalen Luxationen kennt man fünf Fälle am Zeigefinger, zwei am Kleinfinger, einen am Mittelfinger einen am Ring- und Kleinfinger, einen am Zeige- und Mittefinger, einen an allen vier Fingern. Bei den completen sah man den Finger verkürzt, in Streckstellung und einen bedeutenden Vorsprung der Grundphalange am Dorsum des Metacarpus. Streckstellung ohne Verkürzung und ein geringerer Vorsprung waren die Zeichen der incompleten Luxation. Gewaltsame Ueberstreckung war die Ursache; die Einrichtung geschah meist etwas schwierig; *Le Dentu* war in seinem Falle gezwungen zu chloroformiren und dann gelang die Einrenkung durch Ueberstrecken, Vorschieben der Phalange und rasche Beugung, eine Methode, die jedenfalls am rationellsten erscheint.

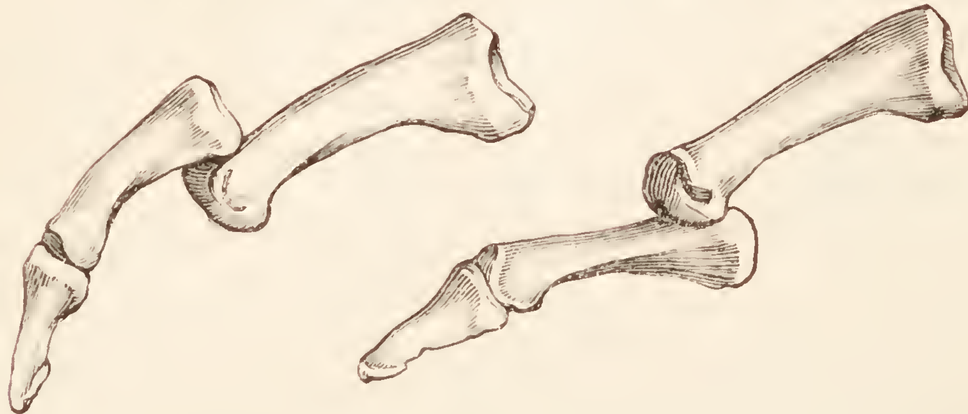


Fig. 166. Fig. 167.

Die Luxationen im 1. Interphalangealgelenke, Lux. phalangis mediae, geschehen in dorsaler, oder lateraler, oder volarer Richtung, und sind selten. (Vgl. Fig. 166 und 167.) Ueber ihre Diagnose wird selbst der Laie nicht im Zweifel sein. Was die Reduction betrifft, so wird bei der dorsalen eine Ueber-

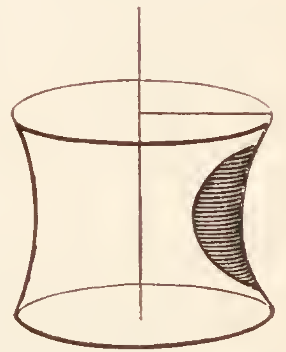
streckung und Vorschieben der verrenkten Phalange über die Gelenkfläche der Grundphalange, bei den vorderen und lateralen blosse Extension hinreichen.

Die Luxationen der Endphalange, Lux. phalangis tertiae, geschehen dorsal- oder lateralwärts. Sie kommen im Leben jedenfalls häufiger vor, als in der Literatur. Ich habe schon einige Leute erzählen gehört, dass sie diese Verletzung erlitten und durch einfachen Zug selbst eingerichtet haben. Auf unserer Klinik kamen rasch hintereinander zwei solche vor, beide am Ringfinger, eine dorsale und eine laterale; in beiden Fällen gelang die Einrichtung spielend durch einfache Extension.

Der Daumen, dessen functionelle Bedeutung seit jeher so schmeichelhaft anerkannt wurde, dass man ihn schon im Alterthume als ἀντίχειρ bezeichnete, und die wir in vielfacher Beziehung würdigen werden, hat bekanntlich die Anatomen in Verlegenheit gebracht, ob er als dreigliedrig und ohne Metacarpus, oder als zweigliedrig mit einem solchen aufzufassen wäre. Heutzutage ist wohl durchgehends die zweite Auffassung allgemein und so werden wir auch von Luxation im Carpometacarpal-Gelenke des Daumens, dann von der Luxation zwischen Metacarpus und Grundphalange und endlich von der Luxation des Interphalangeal-Gelenkes des Daumens sprechen.

Das carpometacarpale Gelenk des Daumens ist von *A. Fick* einer sehr ansprechenden Analyse unterzogen worden. Die mit dem Metacarpus articulirende Fläche des Multangulum majus (oder trapezium) ist sattelförmig: man kann sich die Fläche so entstanden denken, dass ein Kreisbogen um eine feste Gerade rotirt; die Concavität des Sattels ist also gegeben durch den rotirenden Kreisbogen, die Convexität dadurch, dass jeder auf die Axe der Rotation (die feste Gerade) senkrecht gelegte Schnitt in der ganzen Fläche einen Kreis, mithin in dem der Gelenkfläche angehörigen Theil einen Kreisbogen geben muss (Fig. 168). Der Sattel der Gelenkfläche ist schief gelagert, derart, dass die Rotationsaxe von dorsalwärts unten nach volarwärts oben lauft. Die Bewegungen, die in dem Gelenke stattfinden, geschehen nach *A. Fick* um drei Axen: 1. die Beugung und Streckung um die Rotationsaxe; 2. die Ab- und Adduction um eine Axe, die in dorsalvolarer Richtung durch die Basis des Metacarpusknochens geht; 3. die Rotation, die um die Längsaxe des Metacarpusknochens geht. Demnach kann das Gelenk, was seinen Bewegungsumfang betrifft, fast einem freien Gelenke verglichen werden. Gleichwohl inseriren sich nur zwei Muskeln am Metacarpus pollic., nämlich der Opponens und der Abductor longus; die meisten Bewegungen des Gelenkes können also nur mittelbar durch Muskeln effectuirt werden, die an den Phalangen sich inseriren. Man hat in diesem Gelenke zwei Luxationsformen beobachtet, die auf das Dorsum und die auf die Vola; von den ersteren sind 2 Präparate bekannt, von den letzteren existirt nur ein einziger Fall. Ich habe in Innsbruck bei zwei jungen Männern noch eine dritte Form beobachtet, die des Metacarpus radialwärts, und zwar incomplet. Der eine Fall war veraltet, der andere frisch. Im letzteren Falle geschah die Verletzung während einer Kraftprobe, wobei die Gegner mit ihren Händen rangen. Man fand die Basis des Daumenmetacarpus zum Theil radialwärts herausstehend, die Längsaxe des Metacarpus schief von unten ulnarwärts, nach oben radialwärts gerichtet, wodurch an der Volarseite auch des Metacarpophalangeal-Gelenkes des Daumens ein leichter Vorsprung entstand; der subluxirte Metacarpus liess sich sehr leicht reponiren, trat aber sofort wieder heraus. In reponirter Stellung und Abduction wurde der Daumen in einem Wasserglasverbande fixirt und erst nach 6 Wochen war die Festigkeit des Gelenkes wieder eine normale geworden.

Fig. 168.



Im Metacarpophalangeal-Gelenke des Daumens kommen zweierlei Luxationen vor, indem die erste Phalange entweder

auf das Dorsum oder auf die Vola des Metacarpus luxirt. Die erstere Form ist es, die unter dem unbestimmten Namen der Daumenluxation eine grosse Berühmtheit erlangt hat, sowohl wegen der diagnostischen Irrthümer, zu denen sie bei weniger Erfahrenen Veranlassung gibt, als auch wegen der Reductionsschwierigkeiten, sowie endlich wegen des Dunkels, welches über die Art des Repositionshindernisses verbreitet war.

Nachdem *Hey* im Beginn dieses Jahrhunderts die ganze Frage zuerst angeregt hatte, wurden sehr zahlreiche Untersuchungen über den Mechanismus dieser Luxation angestellt; die besten sind die von Prof. *Günther* in Leipzig (1844) und die in neuerer Zeit (1875) von *Faraboeuf* in Paris angestellten. Wir folgen der sehr genauen und auf zahlreiche Leichenuntersuchungen basirten Darstellung des letzteren. An der Beugeseite des Gelenkes finden sich zwei Sesambeine, ein breiteres und dünneres laterales, ein kleineres festeres mediales. Sie sind unter einer durch die transversalen Fasern des Ligamentum intersesamoideum verbunden. Da die Sehne des Flexor pollicis longus zwischen den beiden Knöchelchen durchgeht, so überbrückt das letztgenannte Bändchen gleichzeitig die Scheide dieser Sehne. Jedes der beiden Sesambeine ist sowohl mit dem Metacarpus, wie mit der Phalange je durch ein Seitenband verbunden; mit dem Metacarpus durch das schwache Ligamentum metacarpo-sesamoideum, mit der Phalange durch das Ligamentum phalango-sesamoideum; das letztere ist beiderseits so stark, dass man die Sesambeines als von der Phalange relativ untrennbar bezeichnen kann. Untereinander sind Metacarpus und Phalange durch die seitlichen Ligamenta metacarpo-phalangea verbunden, welche die Lateralbewegungen und die forcirte Beugung mit der Mehrzahl ihrer Fasern, die Dorsalbewegung aber nur mit den innersten Fasern behindern. Wenn man also eine dorsale Ueberstreckung gewaltsam hervorbringt, so reissen nur die tiefsten Fasern und die oberflächlichen bleiben intact.

Fig. 169.



Wenn man am Daumen einer Leiche die Luxation durch Ueberstreckung nachahmt, so kann man drei Formen derselben erzeugen: die incomplete, die complete und die complexe.

a) Die incomplete Luxation entsteht durch eine Ueberstreckung, die höchstens 90° erlangt. Ein solcher Anlass ergibt sich, wenn Jemand auf einen festen Boden so auffällt, dass der Metacarpus dabei senkrecht auf das Widerstandsplanum steht und keine weitergehende Ueberstreckung stattfindet. Die Situation der Theile ergibt sich aus Fig. 170; man sieht, dass jener Zügel, oder jene Ansa, welche die Sesamknochen mit ihrem Bandapparate um die Beugeseite des Gelenkes bilden, auf das Köpfchen des Metacarpus hinaufgerutscht ist (ein Bild davon dürfte das Hinaufschieben einer Brille von der Nasenwurzel auf die Stirne geben), ferner sieht man, dass die Grundphalange mit der volaren Hälfte ihrer Gelenkfläche auf dem dorsalen Abschnitt der Gelenksfläche des Metacarpus steht. Endlich kann man begreifen, wieso die Phalange in ihrer halbverrenkten Stellung fixirt wird; die Fasern des kurzen Abductors

Fig. 170.



und des Adductors, die sonst die Beugung unterstützen, ziehen nun dorsalwärts von der Drehaxe des Gelenkes und die nun quer über das Köpfchen gespannte Ansa des Sesamapparates hindert die Phalange am Zurücktreten in die Beugestellung. Daraus ergibt sich auch die Einrichtungsmethode. *Faraboeuf* erklärt sie in folgenden drastischen Worten. „Was hindert die

Fig. 171.

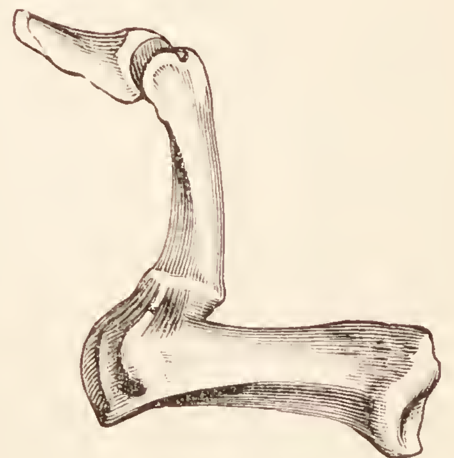


Phalange am Zurücktreten? Die Sesambeine. Wo sind sie? Am Köpfchen des Metacarpus. So fassen wir denn die Phalange, die ja ein wahrhaftes starres Instrument vorstellt, das in den Herd der Luxation hineinragt, fassen wir sie in der vorhandenen hyperextendirten Stellung und schieben wir mittelst derselben das um das Metacarpusköpfchen herumgeschlungene Hinderniss hinweg; ein Einschnappen zeigt uns an, dass die Einrichtung gelang." Diese Luxationsform ist es, die manche Individuen willkürlich hervorbringen können, was französisch „chien de fusil" oder „tête de canard" machen heisst.

b) Die complete Luxation ist dadurch charakterisirt, dass die Phalange und die mit ihr unzertrennliche Ansa des Sesamapparates auf das Dorsum des Metacarpus hinaufsteigt und sich dort postirt.

Während bei der incompleten Form höchstens die Ligamenta metacarpo-sesamoidea reissen, können bei der completen die Ligamenta metacarpo-phalangea nicht intact bleiben. Und zwar reisst zunächst das äussere an seinem Metacarpusansatze ab, während das innere nur theilweise, und zwar zumeist in seinen tiefen Fasern sich vom Knochen ablöst. Die Kapsel wird an der Beugeseite durch das Andrängen des Metacarpuskopfes zerrissen, und zwar geschieht diese Continuitätstrennung an ihrem Metacarpusansatze. Nach geschehenem Kapsel- und Bandriss tritt der Metacarpuskopf durch den Kapselschlitz heraus, während sich der Sesamapparat über dessen Nacken schlägt und die Phalange sich dahinter senkrecht auf die Axe des Metacarpus aufpflanzt (Fig. 172). Die Muskeln erfahren theils Zerreissungen, theils Luxationen. Die Sehne des langen Beugers, die in Bezug auf die Axe des Metacarpus ohnehin nach innen verläuft, rutscht über den inneren Rand des Metacarpuskopfes nach innen, zumeist wohl aus dem Grunde, damit das innere Band intact bleibt; da nämlich die Ueberbrückung dieser Sehne durch den Sesamapparat auch bei der Luxation bestehen bleibt, so lässt das innere unzerrissene Band die Sehne nicht aus. Der M.

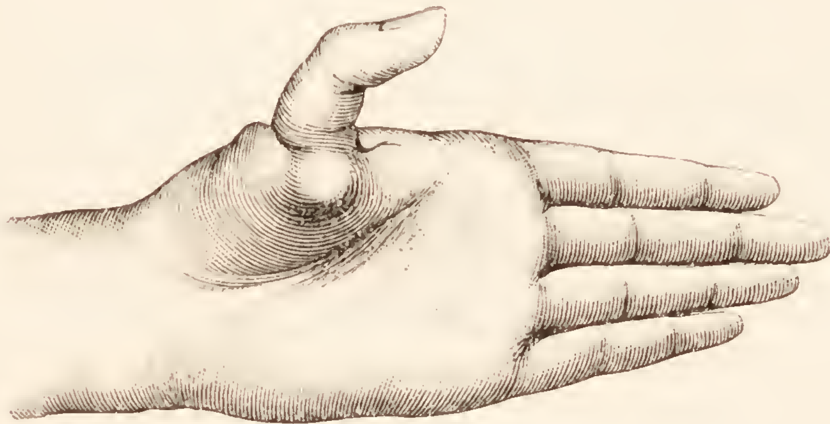
Fig. 172.



adductor, der sich am inneren Sesamknochen inserirt, luxirt ebenfalls mit dem Knöchelchen nach innen. Der M. flexor brevis, der am äusseren Sesambein sich inserirt, zerreisst in seinen vorderen Fasern und luxirt sich nach aussen.

Die äussere Gestaltung der verletzten Gegend ist wohl charakteristisch. Man sieht die Axe der 1. Phalange senkrecht auf der Axe des Metacarpus stehen: der letztere ist abducirt und etwas opponirt, so dass der ganze Thenar an Breite ab-, an Dicke zunimmt; dementsprechend ist auch die Grenzfalte zwischen Thenar und Hohlhand bedeutend tief; die Gegend des Metacarpophalangeal-Gelenkes bietet einen rundlichen glatten Wulst, der an die Beugeseite vorspringt und unter der Haut knöcherne Resistenz entdecken lässt. Es ist das nackte Köpfchen des Metacarpus, das unter der Haut gefühlt wird. Merkwürdiger Weise wird gerade dieser Vorsprung missdeutet, die Anfänger halten ihn fast stets für das obere Ende

Fig. 173.



Luxatio poll. (Eigene Beobachtung.)

der 1. Phalange und somit glauben sie, dass der Daumen gegen die Vola zu verrenkt ist. Man braucht sich aber nur zu erinnern, dass das obere Gelenksende der 1. Phalange ja eine concave Fläche besitzt, um den Irrthum einzusehen: um sich vollends zu überzeugen, braucht man nur die verrenkte Phalange zu bewegen, insbesondere gegen die Beugung hin, und es stellt sich dann sofort heraus, wo die Gelenkfläche derselben steht: man sieht den dorsalen Rand derselben sich von dem Dorsum des Metacarpus abheben. Die Beweglichkeit der verrenkten Phalange ist überdies ziemlich gross; man kann dieselbe von einer Seite zur anderen, von vorne nach hinten bewegen; kann sie auch um ihre Längsaxe rotiren und kann sie auf dem Dorsum des Metacarpus so gegen die Beugestellung hin umlegen, dass ihre Axe parallel zur Axe des Mittelhandknochens liegt. Bei diesem Manöver verschwindet die Beugung des 2. Interphalangeal-Gelenkes, die früher vorhanden war, der Durchmesser des Gelenkes von der Beuge- zur Streckseite wird nun auffallend grösser und die Gelenkfläche der Phalange ist deutlich zu tasten. Die Manipulation hat aber keinen Nutzen; für den Unkundigen könnte sie sogar Verlegenheiten bilden. Wer nämlich in der so erzeugten Parallelstellung durch Zug die Luxation einrichten

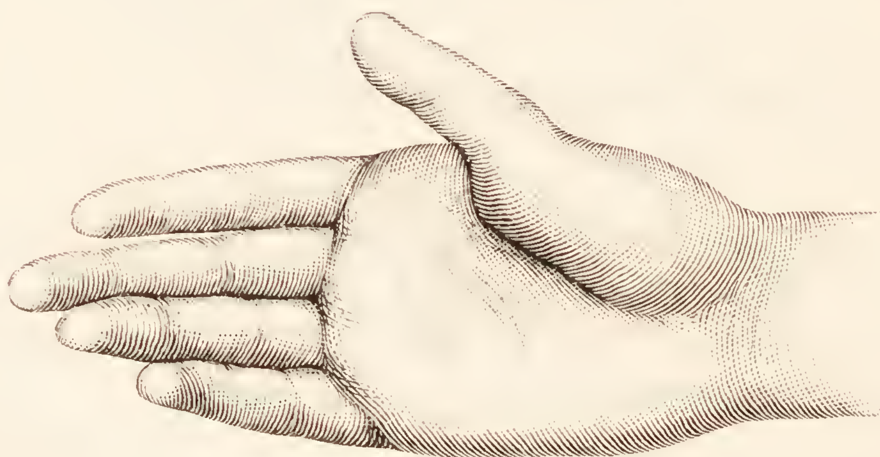
wollte, würde bald merken, dass das Hinderniss sehr gross ist, und er hätte die Lage verschlimmert, da er die sogenannte

c) complexe Luxation erzeugt hätte. Diese besteht nämlich darin, dass sich zwischen die parallel gestellte Phalange und den Metacarpus das äussere Sesambein interponirt hat. Diese Interposition ist es, welche der Einrichtung solche Hindernisse setzt, dass man subcutane Durchtrennungen der Weichtheile zwischen den beiden Gelenkflächen, Arthrotomie zur Blosslegung und Beseitigung des Hindernisses, ja selbst Resection des Gelenkes vorgeschlagen und des öfteren auch schon ausgeführt hat. Wenn man nämlich bei diesem Verhalten der Theile gewaltsam in der Richtung der Axe des Metacarpus zieht, so könnte man die Phalange erst dann einrichten, wenn man die letztere um sechs Millimeter von ihrem Stande wegbringen würde. Die Haut und die Muskeln erlauben eine solche Dehnung allerdings, aber nicht die Bänder, insbesondere nicht das nur wenig angerissene innere Band. Man müsste die Bänder zerreissen oder

Fig. 174.



Fig. 175.



durchschneiden. Wer das Zerreissen vorzieht, der kann sich bald überzeugen, wie schwierig es ist. Der Daumen erlaubt nämlich seiner Kürze wegen nicht, dass man ihn mit voller Hand fasse und mit voller Kraft anziehe. Man hat daher den Daumen entweder mit einem grossen Hausschlüssel gefasst oder eine Schnur an ihn gebunden, oder eine eigene Zange genommen um ihn zu fassen und hat selbst da einen enormen Widerstand gefunden, manchmal auch den Daumen furchtbar gequetscht, selbst in dem Grade, dass Gangrän eintrat. Und in vielen Fällen brachte man die Reposition doch nicht zu Stande. Wenn schon das Zerreissen unumgänglich nothwendig wäre, so ginge es leichter durch seitliche Umknickung des Daumens nach beiden Seiten, und thatsächlich haben manche Chirurgen in dieser Weise eingerichtet; ich selbst that es in einem Falle. Aber es bedarf der Zerreissung nicht. Die Reposition gelingt, wie

man sich jetzt immer mehr überzeugt, auf folgende einfache Weise: Die Phalange wird aus ihrer Parallelstellung in senkrechte Stellung zur Axe des Metacarpus gebracht. Es wird also die Situation der vorigen (einfach completen) Form hergestellt. Dieser Act entfällt natürlich, wenn die vorige Form schon selbst vorhanden ist. Nun wird die Phalange in dieser Stellung vorgeschoben und gebeugt. Sie drängt vor sich dann die Sesambeine so, wie man etwa mit dem Fusse einen am Boden liegenden Stein vorschiebt, und gleitet mit ihrer Gelenkfläche auf das Köpfchen des Metacarpus. Man legt also seine eigenen beiden Daumenspitzen auf das Dorsum des Metacarpus des Kranken, drückt mit ihnen auf die Basis der verrenkten Phalange, während man mit den übrigen Fingern die Hand des Kranken umfasst, schiebt die verrenkte Phalange vor sich her und legt dieselbe in die Beugestellung um. Die Einrichtung geschieht auf diese Weise im wahren Sinne des Wortes spielend leicht.

Weit seltener als die dorsalen Formen ist die Luxation der 1. Daumenphalange volarwärts. Man hat solche beobachtet, wo die Verrenkung direct volarwärts war und auch solche, wo die verrenkte Phalange gleichzeitig eine seitliche Verrückung erfahren hatte (ulnovolar oder radiovolar stand). Es existiren keine anatomischen Untersuchungen über das Verhalten der Theile. Die Diagnose bietet keine Schwierigkeiten, da man die verlassene Gelenkfläche des Metacarpuskopfes ganz gut durchfühlen kann, und der verrenkte Daumen eine augenfällig klare, falsche Stellung besitzt. Auch die Reduction ist bisher immer leicht gegangen, selbst bei älteren Fällen; so hat *Lenoir* noch am 38. Tage reussirt. In den meisten Fällen hat man gewaltsame Beugung als Methode angewendet; in einzelnen auch Extension.

Die Fracturen, die am Handskelete vorkommen, haben im Allgemeinen eine geringe Wichtigkeit und sind überdies selten. Im Carpus dürften sie sogar nur ausnahmsweise erkannt werden, dann nämlich, wenn eine bedeutende Dislocation eines kleineren Bruchstückes eintreten würde. Ist das nicht der Fall, so wird die Diagnose zwischen Contusion, Distorsion, Fractur schwierig zu machen sein, da der Schmerz und das eventuelle Reibegeräusch bei allen diesen Zuständen vorhanden sein können. Am Metacarpus sind die Fracturen ebenfalls selten. Unter nahezu dritthalb Tausenden Fracturen fand *Malgaigne* 16 Fälle davon. Der Mechanismus ist indess ein mannigfaltiger. Neben directen Fracturen (durch Auffallen einer schweren Last auf den Handrücken, durch Schlag) hat man dreierlei Formen indirecter Fracturen beobachtet: solche, die durch Torsion entstanden sind, dann solche, wo die Gewalt die normale Krümmung des Knochens (mit der Concavität gegen die Vola) zu vermehren suchte, endlich solche, wo die Gewalt der normalen Krümmung

entgegenwirkte. Die Diagnose ist fast immer leicht; denn wenn eine Dislocation stattfindet — und es ist schon aus dem Mechanismus begreiflich, dass die Dislocation in der Regel eine augenfällige sein wird — so muss das eine oder das andere Fragment einen Vorsprung am Dorsum manus bilden, der, wenn nicht sichtbar, so doch wegen der geringen Schichte der deckenden Weichtheile deutlich tastbar sein muss. Fasst man den betreffenden Finger, so lässt sich auch die abnorme Beweglichkeit des unteren Fragmentes deutlich demonstriren. Eine kleine Schwierigkeit könnte nur in jenen Fällen vorkommen, wo die Fractur dicht am Metacarpophalangeal-Gelenke stattgefunden hat, da man eine Verwechslung mit der Luxation dieses Gelenkes begehen könnte; in einem solchen Falle muss man trachten, durch genaue Betastung sich zu orientiren, ob man auf eine scharfe Zacke stossen kann oder nicht; wäre das untere Fragment volarwärts gedrängt, so wird sich die Zacke am oberen Fragment fühlen lassen und sofort eine entscheidende Bedeutung erlangen, da bei Luxation es das runde Köpfchen des Metacarpus sein müsste, das frei durchzufühlen wäre; wäre das untere Fragment dorsalwärts verrückt, so könnte allerdings einiger Zweifel bestehen, weil die Gelenkfläche der Basis der Grundphalange auch einen scharfen (allerdings nicht eckigen) Contour hat, allein bei Fractur muss das prominirende untere Fragment gegen den gut fixirten Finger eine Beweglichkeit zeigen, weil es ja mit der Grundphalange articulirt. Allgemein klagen die Chirurgen, dass die Dislocationen bei Metacarpusfracturen häufig schwer zu beheben sind. Die Reposition erfordert daher in solchen Fällen einen bedeutenden Zug, verbunden mit coaptirendem Druck auf die Fragmente. Als zweckmässigster Verband gilt eine kleine Schiene, die so gestaltet sein muss, dass sie den Finger in jenem Grade der Beugung fixirt, bei welchem die Dislocation am geringsten ist: am leichtesten lässt sich eine solche aus Guttapercha modelliren, oder aus einem Stück Holz zuschneiden. Man befestigt den Finger zunächst mit Heftpflastern an seinen Nachbarn und dann beide an die Schiene; der Arm wird in einer Schlinge getragen. — An Phalangen kommen subcutane Fracturen ebenfalls selten vor, am ehesten noch an der Grundphalange. Ueber die Diagnose, sowie über die Behandlung wäre mutatis mutandis nur das zu wiederholen, was bezüglich der Mittelhandknochen bemerkt wurde.

Die complicirten Fracturen des Metacarpus und der Phalangen erfordern ebenfalls keine besonderen Betrachtungen, es wäre denn, dass man den grossen Heiltrieb hervorhebe, der bei offenen Fracturen der Phalangen beobachtet wird. Es gelingt selbst unter offener Wundbehandlung Phalangen zu retten, die gesplittert sind und über denen die Weichtheile mächtig zerrissen wurden. Sehr häufig gelingt es auch Fingerstücke, die

so abgetrennt sind, dass sie nur mit relativ schwachen Weichtheilenbrücken am Körper hängen, durch sofort angelegte Naht und sorgfältige Fixirung zur Anheilung zu bringen; ja selbst dort, wo eines oder beide Interphalangeal-Gelenke gleichzeitig eröffnet waren, pflegt der Verlauf sehr günstig zu sein und erlangen die Finger nach Heilung der Wunde einen mitunter ganz überraschenden Grad von Beweglichkeit. Wurde ein Fingerstück ganz abgetrennt, so rathe ich immer die zurückgebliebene Wundfläche günstig zu formiren, insbesondere das etwa herausstehende Stück der Phalange abzukneipen, da sonst die Heilung ausserordentlich langsam vor sich geht und die endlich gebildete dünne Uebernarbung des difformen Stumpfes häufig eine ungemeine Empfindlichkeit des letzteren gegen heftige Berührung oder Stoss bedingt und somit den freien Gebrauch der ganzen Hand beeinträchtigt.

Noch möchte ich auf zwei Formen von Verletzungen des Handskeletes aufmerksam machen, die häufiger vorkommen und etwas Typisches haben: die Verletzungen durch Circularsägen und jene, die durch Gerathen der Hand zwischen Walzen entstehen. Bei den ersteren findet man meist mehrere, nahezu parallel verlaufende äussere Wunden quer über die Phalangen oder auch den Metacarpus; die Ränder der Wunde sind gerissen, gefetzt, unterminirt, die Sehnen zerrissen und zurückgezogen, die Phalangen in der Regel mehrfach zerbrochen, das eine oder das andere der kleinen Gelenke eröffnet. Selbst da lässt sich durch conservative Behandlung viel erzielen, insbesondere bei Antisepsis. Hier feiert auch die Sehnennaht wahrhafte Triumphe. Weniger hat man bei der zweiten Form zu erwarten. Ich sah einige derartige Fälle, wo die Hand zwischen die Walzen einer Maccaronimaschine gerathen war. Da war die Haut über die Phalangen so zurückgestreift wie ein umgestülpter Handschuh und hing von den Nagelgliedern herab: die Phalangen zertrümmert; die Gelenke zum Theil luxirt, die Weichtheile gequetscht. In solchen Fällen ist von der conservativen Behandlung kaum etwas zu erwarten; denn ein grosser Theil der Gewebe ist so stark gequetscht, dass er abstirbt; von der Haut geht das meiste durch Gangrän verloren und wenn selbst die Heilung nach langer Zeit erfolgen sollte, so würden die difformen Fingerrudimente unter einander so verwachsen, dass der Kranke keinen Gebrauch von denselben machen, eher Behinderung erfahren würde.

S c h u s s f r a c t u r e n des Handgelenkes und des Handskelets sind sehr häufig. Im amerikanischen Kriege beobachtete man fast 1500 Schussverletzungen des Handgelenkes und über 11.000 Schussfracturen verschiedener Theile des Handskelets; bei den ersteren war das Mortalitätsprocent 12·9, bei den letzteren 3·1. Je peripherer die Verletzung, desto leichter ist sie. So sind Schussverletzungen des Radiocarpalgelenkes

bedeutend gefährlicher, als jene des Carpal- oder Carpometacarpalgelenkes, und diese wiederum gefährlicher, als die des Metacarpophalangeal- oder Interphalangeal-Gelenkes; und auch bezüglich der Diaphysen ist die Verletzung im Metacarpus gefährlicher als die in den Phalangen; man braucht nur zu bedenken, dass bei Schussverletzungen des Carpus oder Metacarpus die Weichtheilverletzung, insbesondere die der Blutgefässe, schwere Complicationen schaffen kann. Diagnostische Schwierigkeiten tauchen nur in puncto der Anwesenheit des fremden Körpers im Handgelenke und Metacarpus auf; bei dem ersteren kann die Kugel nicht nur zwischen den Carpusknochen oder zwischen den Fragmenten der Radiusepiphyse, sondern auch in dieser letzteren selbst stecken. Bezüglich der Behandlung wird die Frage, wann conservativ zu verfahren, wann zu reseciren, wann zu amputiren sei, erst in der Zukunft ernstlicher zu discutiren sein. Die Resection wurde nämlich in einer zu geringen Anzahl von Fällen versucht; erst *Otis* brachte grössere Ziffern aus dem amerikanischen Kriege, aber auch hier ist die Zahl der Resectionen des Handgelenkes unter 100. Allein diese Ziffer enthält eingestandenermassen sehr viele Fälle von einfachen Extractionen necrotisch gewordener Splitter und von anderen Eingriffen, die unter einem strengeren Gesichtspunkte nicht als schulgerechte Resectionen angesehen werden dürfen. Demnach ist das bis jetzt vorhandene Material noch sehr gering. Die Amerikaner haben nämlich 83 Resectionen mit 13% Mortalität bis zum endlichen Ausgang behandelt; in 8 anderen Fällen musste der Vorderarm, in 5 weiteren der Oberarm amputirt werden. Rechnet man noch die 4 letalen Ausgänge unter den 13 Nachamputationen hinzu, so ergäbe sich eine Mortalität von circa 15%; ebenso gross war aber auch die Mortalität bei nahezu 600 ausgeführten Amputationen wegen Verletzung der Handwurzel. Bei der conservativen Behandlung hatte man nur 7·6% Mortalität, offenbar waren es leichtere Fälle. Man konnte also die Gefährlichkeit der Resection und der Vorderarmamputation annäherungsweise für fast gleich halten. Beide Eingriffe waren aber der conservativen Behandlung gegenüber nicht etwa gefährlicher, sondern der eine oder der andere war in schwierigen Fällen sogar weniger gefährlich, als die conservirende Methode, und darum nothwendig. Es handelte sich also nur um die Abgrenzung der Gebiete der drei Verfahren. Als untauglich zur conservativen Behandlung erschienen die Schussfracturen der unteren Vorderarmepiphysen mit gleichzeitiger Fractur der Carpusknochen; hier war die primäre Resection berechtigt; ferner solche Schussfracturen des Carpus, bei denen die umliegenden Theile, insbesondere die Sehnenscheiden schwer beschädigt waren, und hier war die Amputation gerechtfertigt, weil sonst sehr schwere Phlegmonen auftraten, die mitunter erst durch eine nachträgliche Exarticulation im

Schultergelenke paralysirt werden konnten, oder aber wenn der Kranke die Gefahr ohne Verlust des Armes überstanden hat, ihm eine unbrauchbare Extremität zurückgelassen wurde. Es blieb also ein Rest von Fällen, in welchen die conservative Behandlung jedenfalls eine Berechtigung haben konnte, und das sind die einfachen Perforativschüsse des Handgelenkes, bei welchen der misslungene Versuch der Behandlung meistens nur die Folge hatte, dass man secundär resecirte. Fragt man nach den functionellen Resultaten der Resection, so kann man nichts besonders Aufmunterndes melden. Die bei weitem grösste Mehrzahl der Resecirten behielt ein ankylotisches Handgelenk, vollkommen rigide Finger und bei vielen traten leider auch noch Luxationsstellungen der Hand ein, Umstände, welche die Hand weniger gebrauchsfähig machen, als eine künstliche, die an einem Amputationsstumpfe befestigt wird. Den genauen Nachweisungen zu Folge, welche *Gurlt* angestellt hat, konnte von 16 Fällen aus deutschen Kriegen nur in einem Falle das Resultat als ein gutes bezeichnet werden; 8 Fälle gehören in die Classe der mittelmässigen, 6 in die Classe der schlechten, 1 zu den sehr schlechten. Von 51 amerikanischen Fällen wurden nur 3 als einigermassen befriedigend bezeichnet; 14mal wurde die Hand als ganz oder fast ganz unbrauchbar bezeichnet. Functionell leistet also die Resectio manus nach den bisherigen Resultaten nicht mehr, als die conservative Behandlung oder die Amputation analoger Fälle.

Die ersten Resectionen des Handgelenkes wurden bald nach der Mitte des vorigen Jahrhunderts ausgeführt. Nach *Otis* war *Bagieu* der Erste, der im Jahre 1756 die unteren Enden des Radius und der Ulna bei Schussverletzung abgetragen hat. *Moreau* führte die erste Resection bei Caries mit Erfolg aus, es handelte sich um eine junge Näherin, die nachher ihr Handwerk wieder ausüben konnte. In der Kriegspraxis sind die ersten Totalresectionen oder auch nur Resectionen der unteren Enden eines oder beider Vorderarmknochen erst von den Franzosen vor Sebastopol, demnächst in einer grösseren Reihe von Fällen von den Amerikanern im Secessionskriege ausgeführt worden.

In Bezug auf die Technik wollen wir nur das *Langenbeck*'sche Verfahren kennen lernen; denn neben diesem kann nur noch von dem *Lister*'schen die Rede sein, welches aber sehr complicirt ist, und von jenem *Ollier's*.

Langenbeck wendet nur einen Schnitt an, den er den dorsoradialen nennt. Er beginnt hart am Ulnarrande des Metacarpus indicis, etwa der Mitte dieses Knochens entsprechend, und setzt sich in der Länge von 9 Cm. über die Dorsalfläche des unteren Radiusendes hinauf. Indem man in die Tiefe vordringt, muss die gemeinschaftliche Sehnenscheide der Fingerstrecker, in welcher auch die Strecksehne des Indicators liegt, unverletzt bleiben, sie bleibt ulnarwärts vom Schnitte. Zwischen ihr und der Scheide des Ext. pollicis longus wird das Ligam. carpi dorsale bis auf die Knochenfläche des Radius eingeschnitten. Indem man die Wundränder auseinanderzieht, wird die Gelenkskapsel des Radiocarpalgelenkes der Länge nach gespalten. Hierauf hebt man die Kapsel im Zusammenhange mit dem Perioste vom Radius los, indem man mit dem Elevatorium auch in die Leitfurchen der Streckersehnen subperiostal vordringt. Dann werden die Sehnen, die in ihren Scheiden geblieben sind, ulnarwärts gezogen, die Hand volarwärts gebeugt, und die erste Carpusreihe zugänglich gemacht. Zuerst wird das

Naviculare, dann das Lunatum und Triquetrum durch Tennung der Ligamenta intercarpea aus ihrer Verbindung gelöst und entfernt. Dann löst man die zweite Reihe aus, lässt aber das Multangulum majus stehen; man geht in das Gelenk zwischen Multangulum majus und minus und von da aus nach ulnarwärts in das Carpometacarpal-Gelenk mit dem Messer ein und trennt successiv die Dorsalbänder der Carpometacarpal-Gelenke; es gelingt so, die drei Knochen der zweiten Carpusreihe im Zusammenhang zu entfernen. Hierauf werden die unteren Enden des Radius und der Ulna durch die Wunde hervorgedrängt und abgesägt. Es ist klar, dass bei allen diesen Acten die *Esmarch*'sche Blutsparung die trefflichsten Dienste leistet.

Ollier unterscheidet folgende Formen der Handgelenksresection: Carpektomie (Entfernung des Carpus allein), Resectio carpo-antibrachialis (des Carpus und der Vorderarmknochenenden), Resectio antibrachialis (blos der Vorderarmknochenenden) und totale Resection des Carpus (der Vorderarmknochenenden, des Carpus und der Basen des Metacarpus). Darnach befolgt er auch verschiedene Methoden. Zur Totalresection z. B. verwendet er einen dorsalen Schnitt, der fast so verläuft, wie der *Langenbeck*'sche, und einen ulnaren; zur Resectio antibrachialis einen radialen und einen ulnaren.

Was die Resection des Handgelenkes bei Tuberculose betrifft, so kann ja nicht geleugnet werden, dass einzelne der bis nun vorgekommenen Fälle ein recht gutes Resultat boten.

So bildet *Ollier* Fälle ab, wo die Hand eine sehr gute Form hat und die Kranken ein Gewicht von selbst 10 Kilo frei halten konnten. Im Ganzen aber spricht sich *Ollier* dafür aus, dass bei Kindern sogenannte ökonomische Operationen (Incision, Extraction von Sequestern) vorgenommen werden und lobt sehr die Ignipunctur.

Auch bei Ankylosen hat *Ollier* bemerkenswerthe Erfolge erreicht.

Sechzigste Vorlesung.

Ergüsse in das Radiocarpalgelenk. — Anatomische Bemerkungen über die Synovialscheiden der Sehnen am Carpus. — Hygrome und Ganglien. — Fungus der Sehnenscheiden. — Destructive Entzündung des Carpus.

Um das physikalische Verhalten des Gelenkes zwischen Radius und Carpus bei Füllung desselben mit Flüssigkeit zu prüfen, macht man den *Bonnet*'schen Versuch.

Man bohrt das untere Ende des Radius schief durch, so dass der Bohrer entsprechend der Mitte der überknorpelten Gelenkfläche des Radius im Inneren des Gelenkes erscheint. Wird nun Wasser injieirt, so sieht man, dass sich bei maximaler Füllung die Hand in Mittelstellung zwischen Volar- und Dorsalflexion, zwischen Ulnar- und Radialflexion stellt. Hat man eine erstarrende Masse injieirt, so findet man sie zwischen dem Radius und den ersten Carpusknochen in einer 3—4 Mm. dicken Schichte angesammelt; diese Schichte hebt aber auch die dorsalen und volaren Bänder von den Knochen etwas ab und in jenen Fällen, wo das untere Radioulnargelenk mit dem Handgelenk communicirt, dringt die injicirte Masse auch in das erstere ein und trennt somit auch den Contact des Radius und der Ulna. Es ist selbstverständlich, dass die Flüssigkeit nie zwischen Ulna und Carpus eindringt, da die Ulna vom Gelenke ausgeschlossen ist.

Massenhafte Exsudationen in das Radiocarpalgelenk, denen das Verhalten im Versuche entsprechen würde, sind aber selten. Ich habe nur einige Fälle gesehen, wo eine wirklich maximale Füllung vorhanden war; in diesem Falle aber war das Verhalten der Theile genau so, wie der Versuch zeigt. Man sah auf dem Dorsum carpi eine ziemlich circumscripte Geschwulst, über welche die Sehnen zogen, und die nach oben hin durch den dorsalen Rand der Gelenkfläche des Radius begrenzt war; deutliche Fluctuation im Bereiche der Wölbung; im Gelenke zwischen Radius und Carpus abnorme Beweglichkeit nach allen Richtungen; die Hand in Mittelstellung, ganz schwach ulnarwärts flectirt; drückte man den Carpus gegen den Vorderarm, so wurde die Schwellung praller. Geringere Exsudationen sieht man bei Tuberculose des unteren Radiusendes häufiger. Wenn also eine Schwellung dieses Gelenkes bei einem lymphatischen Individuum vorkommt, so ist die Prognose vorsichtig zu stellen; es kann eben Tuberculose des Radius dahinter stecken. Sehr

selten füllt sich das Gelenk bei acuter Osteomyelitis des unteren Radiusendes.

Die Erfahrung hat mir gezeigt, dass weniger Geübte bei Schwellungen der Carpusgegend grosse Schwierigkeiten finden, wenn sie bestimmen sollen, in welchen Theilen die Schwellung ihren Sitz hat. Sehr häufig hört man halb und halb verschämte Muthmassungen. Wir müssen daher die periarticulären Ergüsse näher kennen lernen.

Zunächst müssen wir eine Uebersicht der topographischen Anordnung der Sehnenscheiden[1]) um den Carpus herum vorausschicken. Sie zerfallen in eine dorsale und eine volare Gruppe. Die dorsale ist sehr complicirt und erfordert eine umständlichere Darstellung. Betrachtet man nämlich die unteren Enden des Radius und der Ulna, so bemerkt man an ihren dorsalen Flächen breitere oder seichtere Furchen, die als Leitfurchen zur Aufnahme der Sehnen der Strecker dienen. Indem das Ligam. carpi dorsale commune dieses System von Furchen überbrückt und zwischen je zwei derselben ein Sepimentum sendet, stellt es ein System von Leitcanälen für die Sehnen her. Es gibt deren sechs. Der grösste derselben, der radialwärts von einem deutlich fühlbaren Höcker

[1]) Ich habe als Lehrer häufig unrichtige oder undeutliche Vorstellungen über das Wesen der Sehnenscheiden angetroffen, so dass einige einschlägige Bemerkungen nicht überflüssig erscheinen dürften. Wenn man aus pädagogischen Gründen an die Darstellungen *Bichat's* von den serösen Säcken anknüpft, so kann man die Sehnenscheiden als seröse, resp. synoviale Doppelsäcke mit einem parietalen und visceralen Blatte auffassen. Das viscerale Blatt bildet die schlüpfrige glänzende Ueberkleidung der Sehne. Das parietale Blatt kleidet den Canal aus,

Fig. 176.

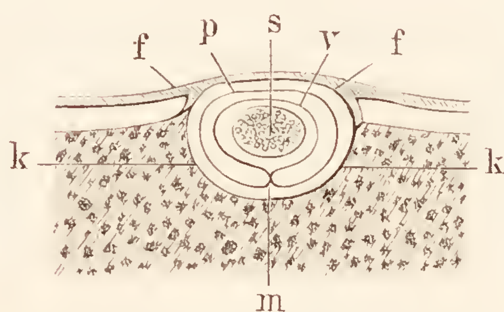
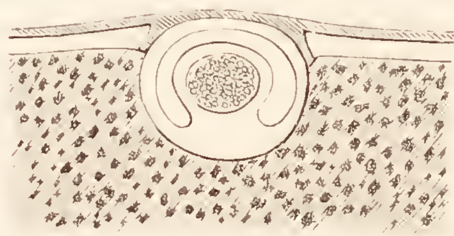
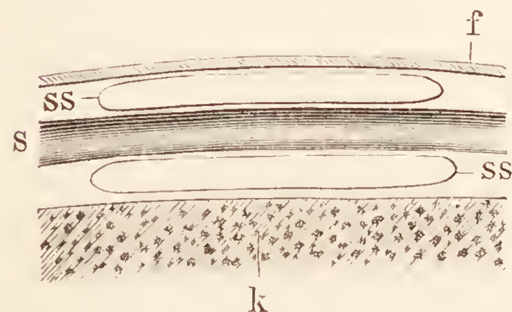


Fig. 177.



in welchem die Sehne gleitet. Dieser, der Leitcanal, besteht zumeist aus einer tieferen oder seichteren Knochenrinne, welche eine fibröse Ueberbrückung besitzt. Das parietale Blatt übergeht in's viscerale unter verschieden geformten Faltenbildungen. Bei einzelnen Sehnen entsteht eine Bildung, die sofort an das Mesenterium erinnert. So haben die Mm. peronei jeder ein vollständiges Mesotendon, und der Querschnitt der Sehnenscheide derselben sieht mithin nach Art der (Fig. 176) aus, wo *s* den Querschnitt der Sehne, *v* das viscerale Blatt, *m* die Duplicatur des Mosotendon, *p* das parietale Blatt, *k* die Knochenrinne in der Fibula, *f* die fibröse Ueberbrückung derselben (das sogenannte Retinaculum) vorstellt. In anderen Fällen erinnert das Verhalten wiederum an die Beziehung des Peritoneums zum Colon; so am Tibial. ant. (Fig. 177), wo ein Theil der Sehne von der synovialen Haut nicht überzogen ist und kein Mesotendon vorhanden ist; endlich gibt es Sehnen, wo sich am Querschnitt keine Umschlagung des parietalen Blattes zum visceralen sehen lässt, so dass die Sehne ganz frei in der Scheide spielt. In diesen Fällen kann der Uebergang beider Blätter nur am Längsschnitt gefunden werden nach dem Schema der Fig. 178, wo *f* die

Fig. 178.

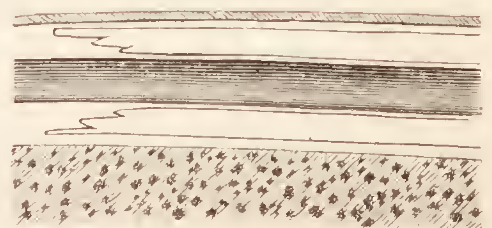


des Radius begrenzt ist, nimmt die 4 Sehnen des Extensor digitorum communis und des Indicator auf. Ulnarwärts von demselben liegen zwei: der eine, für den Extensor proprius des Kleinfingers, liegt über dem unteren Radioulnargelenke; der andere, zwischen dem Capitulum und dem Stielfortsatz der Ulna, enthält die Sehne des Ulnaris externus. Radialwärts liegt nun zunächst ein schiefer Canal, für den langen Daumenstrecker bestimmt. Noch weiter radialwärts, geradezu am Dorsum des Stilus radii, ist der gemeinschaftliche Canal für den Extensor carpi radialis longus und den brevis. Und endlich kommt am radialen Rande des Stilus radii der gemeinschaftliche Leitcanal für zwei Daumenmuskeln, für den Abductor longus und den Extensor brevis. Die Complicirtheit ist also zumeist dadurch bedingt, dass der lange Daumenstrecker nicht mit diesen letzteren zwei Daumenmuskeln verläuft, sondern zuerst weiter ulnarwärts knapp an den anderen Fingerstreckern liegt und von ihnen ablenkend, schräg über die beiden Radialis externi zum Daumen zieht. Jeder der Leitcanäle ist mit der synovialen Sehnenscheide ausgekleidet, die ein Stück oberhalb des Eintritts der Sehne in den Leitcanal und ein Stück unterhalb des Austrittes sich zur Sehne so umschlägt, wie die Synovialmembranen der Gelenke sich zu den Gelenkenden der Knochen umschlagen. Jede Sehnenscheide stellt daher einen cylinderförmigen Schlauch dar, der den Leitcanal auskleidet und mit seinen beiden Enden dies- und jenseits des Canals an die Sehne sich ansetzt; die ausserhalb des Canals liegenden Endpartien desselben heissen die Pforten, die obere und die untere. Ueber das weitere specielle Verhalten ist Folgendes zu bemerken. Die Scheide des gemeinschaftlichen Streckers läuft nach unten in 4 Zipfel aus, etwa so wie der Handschuh; der für den Zeigefinger bestimmte endet an der Basis des Metacarpus indicis, die anderen reichen um so tiefer herab, je näher sie dem Ulnarrande liegen, so dass der die Kleinfingersehne einschliessende Zipfel bis fast zur Mitte des Metacarpus reicht. Nach oben hin beginnt diese Sehnenscheide fingerbreit oberhalb einer Linie, die den Stielfortsatz des Radius mit jenem der Ulna verbindet. In derselben Höhe beginnen die oberen Pforten der Scheiden der ulnarwärts liegenden zwei Sehnen; aber die unteren Pforten derselben reichen verschieden tief, die dem Extensor dig. minimi zugehörige endet in der Mitte, die dem Extensor carpi ulnaris angehörende schon an der Basis des V Metacarpus. Bei den radialwärts liegenden Sehnen beginnt die obere Pforte um die Breite eines Fingers höher; ihre unteren Pforten liegen dafür weniger tief, und zwar sämmtlich an den Basen der betreffenden Metacarpen, — die des Abd. poll. longus und des Ext. poll. brevis an der dorsalen, die des Ext. poll. longus an der ulnaren Seite des I. Metacarpus; die der beiden Radialis externi, in zwei Zipfel gespalten, an der dorsalen Seite des II. und III. Metacarpus. Zu bemerken ist noch, dass die Scheide des Ext. poll. long. und die der beiden Radialis ext. fast immer mitsammen communiciren, so dass, wenn man die des Daumenstreckers eröffnet und die Sehne zur

---

fibröse Ueberbrückung, *k* den Knochen, *s* die Sehne, *ss* den synovialen Sack vorstellt. Natürlich muss auch dort, wo ein vollständiges Mesotendon vorhanden ist, am Längsschnitt, auch die Umschlagung des parietalen zum visceralen Blatte ersichtlich sein. Am Längsschnitt sieht man überdies sowohl am oberen, wie am unteren Ende des schlauchförmigen Sackes, den jene Sehnenscheide vorstellt, die interessanten Faltenbildungen, mittelst deren das parietale Blatt auf die Sehne übersetzt. Am Tibial. ant. z. B. ist diese Faltung nach dem Schema der Fig. 179 ausgeführt. Diese Falten sind noch nirgends genauer beschrieben; ich habe sie seiner Zeit in der Wiener Gesellschaft der Aerzte demonstrirt und gedenke die nähere Beschreibung später zu veröffentlichen. Die fibröse Ueberbrückung reicht nie soweit hinauf, und soweit nach abwärts, wie der synoviale Schlauch; auch pflegt dieselbe an verschiedenen Punkten ihres Verlaufes Lücken zu haben. — Solche von der fibrösen Lage unbedeckte Strecken des Sehnenscheiden-Schlauches nannte *Heineke* zweckmässig „Pforten“. Jede Sehnenscheide hat demnach zum mindesten eine obere und eine untere Pforte.

Fig. 179.

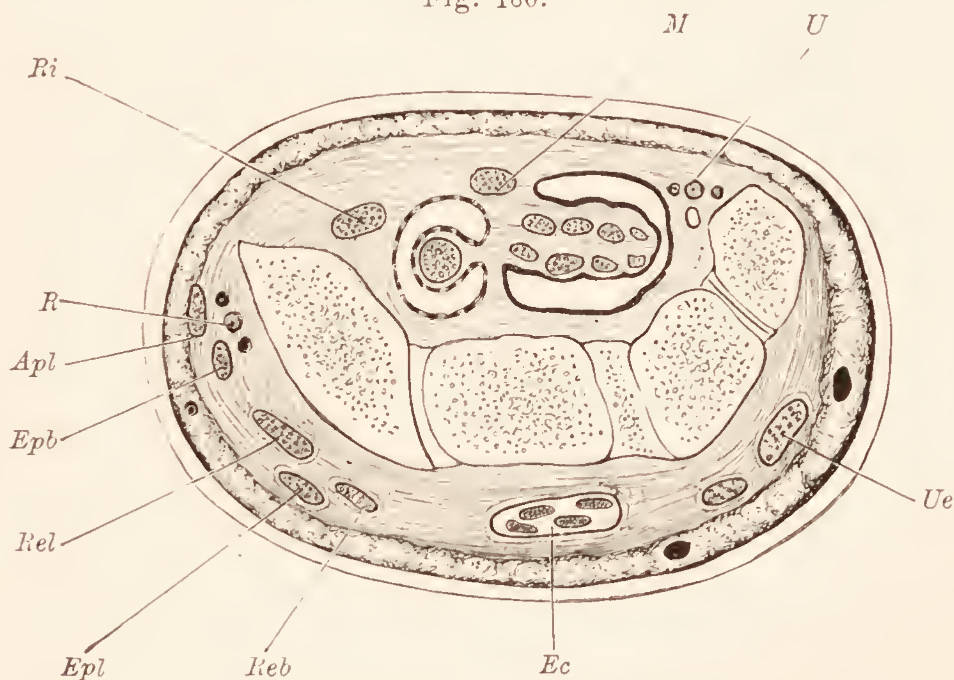


Seite zieht, man eine ansehnliche Oeffnung erblickt, durch welche man die glänzende Sehne des Radialis erblickt. Höchst interessant sind die Befunde von subtendinösen Schleimbeuteln in dieser Gegend; und zwar sind es die Sehnen der drei Carpusstrecker, unter deren Metacarpusansätzen man Schleimbeutel zu finden pflegt; am constantesten ist die Bursa zwischen der Sehne des Ext. radialis brevis und der Basis des III. Metacarpus.

Wollen wir nun die gewonnenen anatomischen Kenntnisse bei der Diagnose der flüssigen Ergüsse am Dorsum carpi anwenden, nachdem wir noch dankbar der Namen *Michon*, *Bidard*, *Cazanou* und *Heinecke's* gedenken, die sich sowohl um die Anatomie, wie um die Pathologie der Sehnenscheiden sehr verdient gemacht haben! Wenn wir uns einen sero-synovialen Erguss in einer der Sehnenscheiden entstanden denken, so wäre zunächst anzunehmen, dass die fluctuirende Geschwulst eine oblonge, schmale Gestalt besitzen dürfte. Allein, wenn man bedenkt, wie stark das Ligam. carpi dors. ist, so wird man begreifen, dass dasselbe von dem flüssigen Ergusse kaum ausgedehnt werden könnte, die Flüssigkeit kann sich nur dort ansammeln, wo die synoviale Scheide von dem Carpusbande nicht überbrückt ist, also an den Pforten. Man wird demnach zwei fluctuirende, rundliche, circumscripte Wülste finden, deren Lagen den Orten der beiden Pforten entsprechen und die mitsammen communiciren. Drückt man auf den einen Wulst, so spannt sich der andere, indem die Flüssigkeit durch den überbrückten Canal entweicht. Wenn wir uns erinnern, dass die unteren Pforten sämmtlicher Sehnenscheiden länger sind als die oberen — ausgenommen ist nur der Ulnaris ext. — so sollte man voraussetzen, dass die grössere Ansammlung in der unteren Pforte stattfinden müsste. Die Erfahrung zeigt aber das Gegentheil. Gerade in den oberen Pforten sammelt sich mehr an, wohl darum, weil hier die Ausdehnung des dünnen Sackes durch die Umgebung weniger behindert ist. Ja es hat sich sogar gezeigt, dass die Ausdehnung häufig nur an der oberen Pforte stattfindet, und somit bekommt man durchaus nicht eine der Lage und der Grenze der normalen Scheide entsprechende, sondern zumeist nur eine mehr weniger kugelige, fluctuirende, streng circumscripte, zusammendrückbare Geschwulst zu Gesicht, — das Hygrom der Sehnenscheide. Ueberlegt man weiter, dass die fibröse Ueberbrückung der Sehnenscheiden auch stellenweise nachgiebiger ist, ja Lücken zeigen kann, so wird es begreiflich, dass das Hygrom auch nicht einmal seiner Lage nach einer der beiden Endpforten zu entsprechen braucht, sondern an einem beliebigen Punkte des ganzen Verlaufes der Sehnenscheide auftreten kann; es braucht sich nur durch eine solche Lücke die synoviale Scheide herniös auszustülpen und durch langsame Hydropsie kuglig auszudehnen. In einem solchen Falle kann es dahin kommen, dass der Hals der herniösen Ausstülpung sehr eng, der Inhalt zähe ist und man wird dann nicht einmal den Charakter der

Zusammendrückbarkeit der Geschwulst vorfinden. Dann spricht man von einem Ganglion. In vielen Fällen hat die anatomische Untersuchung ergeben, dass Ganglien mit den Sehnenscheiden zwar zusammenhängen, d. h. ihnen aufsitzen, aber keine Communication mit ihrer Höhle mehr besitzen. Ob nun die Entstehung der Ganglien der letzteren Art aus der Abschnürung einer herniösen Ausstülpung der synovialen Scheide richtig ist oder nicht, vermag ich nicht zu sagen; mir ist die Sache immer unwahrscheinlich vorgekommen. Nun hat in neuester Zeit *Falkson* den Satz aufgestellt, dass die Ganglien überhaupt weder mit den Gelenken, noch mit den Sehnenscheiden genetisch zusammenhängen, sondern ganz selbstständigen Ursprunges sind. Es hat nämlich *Teichmann* gezeigt, dass man um das Handgelenk herum kleine Colloidcysten antrifft, die in der Regel nicht über erbsengross sind; diese Cysten werden zu Ganglien. Ich muss bestätigen, dass ich die *Falkson*'schen Beobachtungen bei sorgfältiger Präparation der Ganglien als richtig befunden habe. Diagnostisch werden sich Sehnenscheidenhygrome und Ganglien an Dorsum carpi durch die deutliche Begrenzung und Elasticität auszeichnen; weniger pralle Füllung, deutliche Fluctuation und ein gewisser Grad von Compressibilität wird

Fig. 180.



Querschnitt durch die Handwurzel in der Mitte des queren Handwurzelbandes; getroffen sind das Os scaphoides, das capitatum, pyramidale, pisiforme. *Ri* = M. radialis int.; *M* = N. medianus; *U* = Ulnares Gefässpacket mit dem Nerven. Zwischen *Ri*, *M*, *U* einerseits und den Knochen andererseits sind die Querschnitte der carpalen Sehnenscheiden, und zwar dem *Ri* und *M* anliegend (die kleinere) des Daumenbeugers; dem *M* und dem *U* anliegend (die grössere) des gemeinschaftl. Fingerbeugers. *R* = radiales Gefässpacket; *Apl* = Abductor pollic. long.; *Epb* = Extensor pollic. brev.; *Rel* = Radialis extern. long.; *Epl* = Ext. pollic. long.; *Reb* = Radialis ext. brev.; *Ec* = Ext. digitor. commun.; *Ue* = Ulnaris ext.

dem Hygrom, sehr pralle Spannung, deutlicher derber Balg, vollkommene Unzusammendrückbarkeit dem Ganglion zukommen. Wer übrigens ein einzigesmal ein Ganglion untersucht hat, wird jedes andere erkennen; die Laien kennen sie ja genau und nennen sie „Ueberbein".

An der volaren Seite des Handgelenkes befindet sich eine geringere Zahl von Sehnenscheiden, dafür sind aber die Dimensionen der einzelnen bedeutender. Der Leitcanal wird hier dadurch hergestellt, dass die Eminentiae carpi von dem Ligam. carpi volare überbrückt werden; es entsteht also ein sehr ansehnlicher Canal, der an der dorsalen Seite vom System der Carpusknochen, resp. den volaren Flächen derselben und den sich zwischen ihnen ausbreitenden volaren Bändern der Handgelenke, an der volaren Seite vom Lig. carpi volare begrenzt ist. Durch den Canal gehen die Sehnen aller Fingerbeuger einschliesslich des langen Daumenbeugers und der N. medianus. Die Sehne des Flexor poll. longus behauptet jedoch darin ihre Selbstständigkeit, dass sie eine eigene Scheide besitzt, während die Sehnen sowohl des oberflächlichen, wie des tiefen Fingerbeugers alle zusammen eine einzige gemeinschaftliche Carpalscheide haben. Dieser grosse synoviale Sack ist mehr einem Schleimbeutel ähnlich, der zwischen den Sehnen und den Knochen liegt. Er beginnt einen Finger breit oberhalb des Radiocarpalgelenkes, dem Pronator quadratus anliegend, liegt dann zwischen dem Carpus und den Sehnen und breitet sich jenseits zwischen den Sehnen und dem Metacarpus aus. Seine obere Pforte bildet eine nach oben convexe Kuppel; seine untere Begrenzung ist jedoch unregelmässig; am 2., 3. und 4. Finger reicht er nämlich etwa an die Grenze zwischen dem oberen und mittleren Drittel der Metacarpen; am kleinen Finger begleitet er aber die Sehne bis an ihre phalangeale Insertion, er erstreckt sich also entlang der ganzen Beugeseite des kleinen Fingers bis zur Endphalange. Die Sehnen der beiden Beuger, die durch sehr complicirte Faltungen seiner palmaren Wand untereinander zusammengehalten werden, bewegen sich nicht frei in seiner Höhle, sondern gleiten wie über einem Schleimbeutel hin und her. Hart neben dieser grossen carpalen Scheide liegt radialwärts die Scheide des Flexor poll. long., so dass die dünnen synovialen Häute sich unmittelbar berühren. Auch sie beginnt 1 Finger oberhalb des Radiocarpalgelenkes; nach abwärts reicht sie bis zur Basis der 2. Phalange des Daumens. Die Sehne spielt ohne Mesotendon in derselben frei und silberglänzend hin und her.

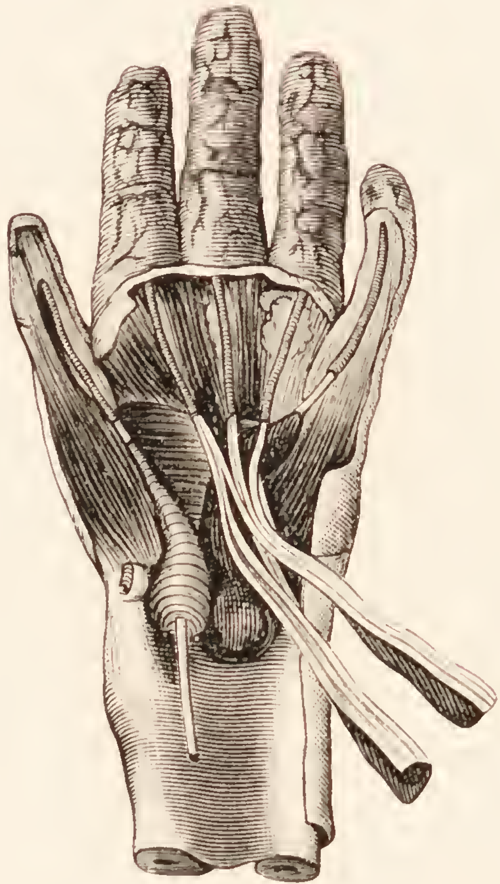
Es ist klar, dass flüssige Ergüsse in die gemeinschaftliche carpale Scheide zu einer ansehnlichen Geschwulst mit deutlichen Charakteren führen müssen. Fassen wir den Fall eines Hygroms in's Auge, um ein sehr einfaches Bild zu haben, so wird die fluctuirende Geschwulst folgende Charaktere haben müssen. Sie wird an der oberen Pforte, oberhalb des Lig. carpi volare, am Vorderarm und gleichzeitig unterhalb des Lig. carpi in der Hohlwand eine Wölbung bedingen; beide Antheile sind durch das Lig. carpi quer eingeschnürt; drückt man auf den palmaren Theil, so spannt sich der obere an der Beugeseite des Vorderarms an und umgekehrt, so dass die unter dem Lig. carpi bestehende Communication beider erweisbar ist. Diese Hygrome sind in der That interessante Geschwülste. Sie entstehen allmälig, meist bei Individuen des mittleren Alters und ohne bestimmte Veranlassung und bedingen bei grösserer Volumszunahme durch Druck auf die Nervenäste Taubheit, Muskelschwäche der Hand; endlich können die Finger nicht ganz gestreckt, aber auch nicht ganz gebeugt werden. Bei jedem älteren Hygrom dieser Art bilden sich in dessen Höhle die sogenannten Corpuscula oryzoidea, die in grosser Zahl in der visciden Flüssigkeit schwimmen. Es sind geschichtete Fibringerinnungen und in manchen mag ursprünglich eine kleine Excrescenz der Synovialscheide den Kern abgeben, so dass sie dann ursprünglich gestielt und wandständig waren. Wenn diese

Körperchen in grosser Zahl vorhanden sind, so merkt man beim Prüfen des Hygroms ein eigenthümliches ausserordentlich feines Reiben, welches durch das Hinundherschlüpfen derselben verursacht wird.

Diese Körperchen wurden von *Dupuytren* für Akephalokysten gehalten; ja *delle Chiaje* gab dem vermeintlichen Parasiten den Namen „Akephalokysto piano!"

Hygrome der Sehnenscheide des Flexor pollicis longus geben sich an einer die allgemeinen Charaktere des Hygroms besitzenden, oberhalb des Carpus, und zwar nur radialwärts (an der oberen Pforte der Scheide) sitzenden, unter den Carpus hin zum grossen Theil entleerbaren Geschwulst zu erkennen.

Fig. 181.



Injicirte Carpalscheiden eines Neugeborenen nach *Rosthorn*. Die Scheide des Daumenbeugers lichter und querschraffirt; die des Fingerbeugers unterhalb der Sehne in der Zeichnung dunkel gehalten. Dort wo die Sehnen nach ihrer Gabelung plötzlich aufhören weiss zu erscheinen, begleitet sie gegen die Finger zu eine Schraffirung, welche die Ausdehnung der phalangealen Scheiden in die Hohlhand hinein markirt.

Wir haben bis jetzt vorausgesetzt, dass es sich um chronische Ergüsse handelt. Welches ist ihre Therapie? Bei Ganglien hat man verschiedene Wege offen. Man kann sie mit aufgesetzten Daumen zerdrücken, so dass ihr Balg zersprengt wird und der in das umgebende Zellgewebe ausgetretene Inhalt resorbirt wird. Manche schlagen zu diesem Zwecke mit einem Hammer auf die Geschwulst.[1]) Das eine wie das andere darf nicht mit brutaler Gewalt geschehen; *v. Dumreicher* sah bei *Wattmann* der Zersprengung eines Ganglions Lähmung eines Fingers folgen. Eleganter ist die subcutane Discision mit einem feinen Tenotom, oder einer Staarnadel oder Punction mit nachfolgender Jodinjection. Ganz sicher ist die Exstirpation

---

[1]) *Galen* definirt das Ganglion so: „Ganglion est conglobatio nervi praeter naturam, quae in unum corpus coaluit." (Isagoge.) — *Celsus* stellt Ganglien, Atherome, Steatome und Meliccrides mit bewundernswerther Feinheit der Beobachtungen zusammen, ohne jedoch den Zusammenhang der Ganglien zu wissen. — *Paul v. Aegina* schreibt: Ganglium nervi in nodum coactico est, ex plaga aut labore oborta, quae plerunque circa manuum juncturas et malleolos, et corpuscula, quae secundum articulum moventur, consistit; fit tamen etiam in aliis partibus. Consequitur tumor concolor, renitens, doloris exors — si vero quis violenter comprimat, torpidum sensum exhibet — non in profundo, sed sub ipsa cute consistens, et ad latera quidem transfertur, prorsum ac retrorsum nequaquam, etiam si quis per vim protrudat. Quae igitur in cruribus, aut brachiis, aut extremis partibus consistunt, ea excidere tutum non est: periculum enim est, ne mutila pars fiat." *Aëtius* hat uns (Tetr. IV, Sermo 4) ein bemerkenswerthes Fragment aus Philagrios (im 4. Jahrh.) aufbewahrt, in welchem die-

unter antiseptischen Cautelen. Bei Hygromen kann keine totale Exstirpation, sondern nur Incision eventuell mit Abtragung einzelner Stücke der Wandung vorgenommen werden.

Unter offener Behandlung war aber die Incision eines Hygroms durchaus kein gleichgiltiger Eingriff; denn die darauffolgende Eiterung war immer eine sehr heftige und wenn der Eiter nicht leicht abfliessen konnte, so brach er die Scheide an versteckten Stellen durch und verursachte Phlegmonen des Zellgewebes, die mitunter sehr rasch und weit hinauf den Sehnen entlang sich verbreiteten und selbst das Leben des Kranken in Gefahr bringen konnten.

Bei acuten serösen Ergüssen in's Handgelenk oder in die Sehnenscheiden treten zu den früher genannten Zeichen, die das Vorhandensein von Flüssigkeit nachweisen, noch die Symptome der acuten Entzündung hinzu. Ist das Exsudat sero-synovial, so tritt nur grosse Schmerzhaftigkeit hinzu; ist das Exsudat eitrig, was wohl nur bei offenen Verletzungen oder bei Durchbrüchen des Eiters aus der Nachbarschaft eintritt, so zeigt sich die Umgebung ödematös geschwellt, die Haut röthet sich, die Schmerzen sind klopfend. Bei Eiterung muss dann rasche Incision, bei sero-synovialem Exsudat Ruhe und Kälte angewendet werden. Bemerkenswerth sind die Befunde von kalten Abscessen in den Sehnenscheiden; *Barwell* sah solche Fälle und auch ich habe einen in der Scheide des gemeinschaftlichen Fingerstreckers angetroffen, jedoch ohne jene Verdickung der Scheide, von der *Barwell* spricht; die Höhle war einfach mit dünnem Eiter gefüllt, die Geschwulst ganz schmerzlos, das Individuum lymphatisch.

Neben der genannten gemeinschaftlichen Scheide der Beuger, haben die Beugersehnen am 2., 3. und 4. Finger noch sogenannte phalangeale Scheiden, d. h. schmale, synoviale Säcke, die etwa unterhalb der Mitte des Metacarpus beginnen und bis an die Endphalange hinabreichen. Manche Anatomen und Chirurgen drücken sich auch so aus, dass jeder der fünf Finger eine phalangeale Scheide an den Beugersehnen besitzt, dass aber die des Daumenbeugers mit seiner eigenen carpalen, die des Kleinfingers mit der grossen carpalen zusammenhängt. Diese letztere Auffassung wäre gerechtfertigt, wenn man einzelne Fälle finden würde, wo die phalangeale Scheide des Daumens und die des kleinen Fingers mit den betreffenden carpalen Säcken nicht zusammenhängen würden. Am Daumen soll es beobachtet worden sein. In Bezug auf den kleinen Finger muss ich jedoch bemerken, dass ich diese Communication niemals vermisst habe; sie findet sich zwischen der Sehne des oberflächlichen und des

---

selbe Beschreibung des Ganglion gegeben wird, wie sie später *Paul v. Aegina* lieferte, aber der Zusammenhang mit Nerven und der Unterschied von Atheromen, sowie die Therapie folgenderweise beschrieben wird: „Differtque a meliceride et atheromate tumoris inaequalitate et renisu, et quod non orbiculatim velut illa transfertur, sed dextrorsum solum ac sinistrorsum pro nervi situ flectitur. Ceterum a gangliorum chirurgia abstinemus, et medicamentis tantum curamus. Ad hanc rem ammoniacum juxta ignem ad emplastri compagem emollitum imponitur et lamina plumbea tumori aequalis superponitur, et ne hinc et inde labat, arctis vinculis media constringitur. Transactis aliquot diebus ubi ganglium fuerit emollitum, nulla rei mentione ad aegrum facta, statim dum adhuc calet locus, vincula tolluntur et pollicem dextrae manus ganglio immittimus, ac reliquos quator digitos ipsi parti injectos comprimimus et ganglium confestim dissolvetur."

tiefen Beugers immer. Welche Auffassung man immer haben mag, das Thatsächliche, das Unveränderliche ist das, dass man am Daumen und Kleinfinger die synoviale Scheide der Beugersehnen unter dem Carpusbande hindurch vom Vorderarm bis an das Endglied reichen sieht. Es wird hiedurch begreiflich, wie acut entzündliche Processe, die in der synovialen Scheide in den Phalangen beginnen, bis an den Vorderarm hinauf sich rasch ausbreiten können und umgekehrt. Wir werden darauf bei der Besprechung des Panaritismus noch zurückkommen.

Eine ganz eigenthümliche Erkrankung der Sehnenscheiden stellt der sogenannte Fungus vor. Sie ist zuerst von französischen Beobachtern erkannt worden — *Jobert* bezeichnete sie geradezu als Tumor albus — und besteht wesentlich darin, dass die Wandung der Sehnenscheide in Granulationsgewebe auswächst, welches nach und nach so stark wuchert, dass es den Hohlraum der Scheide vollständig ausfüllt. Dass in diesen Granulationen Tuberkeln sitzen, ist bei uns zuerst nachgewiesen worden, obwohl ich die Sache nicht publicirte. Die klinischen Symptome gleichen fast denen eines Hygroms. Wenn wir also einen Fungus der gemeinschaftlichen Scheide unter dem Carpus annehmen, so finden wir eine der Lage und der Grenze eines Hygroms derselben vollkommen entsprechende Geschwulst, die sich von dem Hygrom nur durch ein einziges Merkmal unterscheidet, indem sie nicht fluctuirt. Sie kann so hochgradig elastisch sein, dass sie Fluctuation vortäuscht, aber wohl nur für denjenigen, der kein genug ausgebildetes Gefühl hat. Ein solcher mag sich durch Probepunction überzeugen; er wird nur einige Blutstropfen entleeren. Wer aber chirurgische Finger besitzt, der wird genau fühlen, dass die Geschwulst keine Flüssigkeit enthält, insbesondere, dass sich der Inhalt des oberhalb des Carpus lagernden Wulstes nicht in den Wulst am Antithenar entleeren lässt. Das weitere Schicksal eines Fungus besteht in der Bildung umschriebener Erweichungsherde. An irgend einer Stelle wird die Haut fixirt und beginnt sich zu röthen; die Stelle wird schmerzhaft; die Röthung nimmt zu, bleibt aber immer ganz beschränkt; wer mit der Natur der Krankheit nicht vertraut ist, glaubt sicher, dass ein kalter Abscess vorhanden ist, der aufbricht, um so mehr, als die Stelle sich bald wölbt. Wer nun einen Einstich macht, der entleert kaum einen Tropfen einer eiterähnlichen Flüssigkeit; bricht die Stelle spontan auf, so entleert sich auch kein Eiter, sondern man sieht die Haut immer dünner und glänzender werden und nach der Zerstörung der Epidermis liegt ein schwammiges Geschwür zu Tage. Derlei Aufbruchstellen können wieder spontan oder insbesondere auf kräftige Aetzung zuheilen und immer ist das Resultat eine kleine, tief eingezogene Narbe; die übrige Geschwulst bleibt dabei wie sie war. Manchmal entstehen aber auch ausgebreitetere Geschwüre, die der Heilung trotzen, und noch bedrohlicher wird der Process, wenn der Fungus von seinem ursprünglichen Herde aus um sich greift und auf eine benachbarte Sehnenscheide

oder gar auf ein benachbartes Gelenk übergreift. In einem solchen Falle entschliesst man sich zur Exstirpation, welche ein ganz gutes Resultat geben kann; häufig aber stösst man auf Befunde, wo man die Empfindung hat, dass es besser gewesen wäre, die Exstirpation zu unterlassen. So z. B. findet man bei Fungus des gemeinschaftlichen Dorsalstreckers, dass der Fungus den Rudimenten des Mesotendon entlang auf die Sehne übergreift und hier abpräparirt werden muss, derart, dass lange Strecken der Sehne dann wie Stricke durch den Raum der Scheide ziehen und, wie ich sah, absterben. Oder man findet, dass der Fungus in die Sehnen selbst eindringt, zwischen ihren Bündeln wuchert und sie somit auffasert, so dass eine gründliche Exstirpation nur unter Oeffnung der Sehne möglich ist. Ich habe daher bei Fällen dieser Art die Ignipunctur vorgezogen und damit vorläufig ganz befriedigende Resultate erzielt.

Es ist schon aus dem Bisherigen ersichtlich, dass die Krankheitsformen der Sehnenscheiden dieselben sind, wie die der Synovialmembran der Gelenke: der katarrhalischen Synovitis der Gelenke entspricht das Hygrom, den Gelenksmäusen die Reiskörperchen, dem kalten Gelenksabscess der kalte Abscess der Sehnenscheide, der Fungus des Gelenkes dem Fungus der Sehnenscheide. Die völlige Uebereinstimmung wird noch hergestellt durch die sogenannte crepitirende Entzündung. Sowie nämlich eine Form der Gelenksentzündung sich durch den Mangel an Exsudation und nur durch Vorhandensein von Schmerz und Reiben kundgibt — ganz analog der Pleuritis sicca —, so gibt es auch eine acute Entzündung der Sehnenscheiden, deren hervorstechendes Symptom ein ausgesprochenes Schnurren ist, welches man bei den Bewegungen der Sehne fühlt; immer ist auch eine allerdings nicht hochgradige Schmerzhaftigkeit vorhanden. Schont man die Sehnen nicht, so kann es auch zu rascher sero-synovialer Exsudation kommen, die, wenn sie chronisch geworden ist, ein Hygrom darstellt. Diese von *Boyer* und *Velpeau* beschriebene Krankheit kommt nirgends häufiger vor, als an den Sehnen der dorsal gelegenen Daumenmuskeln, insbesondere am Extensor l. und Adductor brev. Die Krankheit kann, wenn der Kranke nichts weiter angibt, als dass er wegen Schmerzen die Hand nicht gebrauchen kann, vom Arzte übersehen werden. Mir sind schon mehrere Fälle vorgekommen, wo solche Patienten für Simulanten ausgegeben worden sind, weil der Arzt an ihrer Hand gar kein Sympton einer Entzündung entdecken konnte. Greift man aber auf die Streckseite des Vorderarms dorthin, wo die Sehnen der genannten Muskeln die Vorderarmaxe schief kreuzen, so kann man sofort das Schnurren wahrnehmen, wenn man die Hand oder den Daumen bewegt oder bewegen lässt. Strenge Ruhe für einige Tage bringt die Krankheit fast immer zum Schwinden,

das Knarren wird immer zarter und vergeht endlich, ohne dass eine Anwachsung der Sehne an ihre Scheide eintreten würde.

Die Beziehungen zwischen den synovialen Auskleidungen der Sehnen-Canäle und der Gelenke sind nicht nur in systematischer Beziehung insoferne innig, als die Erkrankungen der einen auf analoge Weise in den anderen wiederkehren, sondern es bestehen insbesondere am Carpus noch ganz wichtige locale Relationen. Wir haben schon des Umstandes gedacht, dass manche der Sehnenscheiden ab und zu mit den Carpusgelenken, nach *Hyrtl* auch mit dem Radiocarpalgelenke communiciren. Eine zweite Beziehung zeigt sich bei der difformirenden Gelenkentzündung; wir haben schon beim Schulter- und Ellbogengelenke bemerkt, dass die benachbarten Schleimbeutel an dem Processe participiren, und dieses Verhalten ist auch am Handgelenke zu constatiren. Eine dritte Beziehung ist bei der fungösen Entzündung des Carpus zu constatiren. Ist es einerseits eine grosse Seltenheit, dass der Fungus der carpalen Scheiden auf die Gelenke oder Knochen übergreift, so ist es umgekehrt Regel, dass die fungöse oder tuberculöse Entzündung des Carpus, die man mit einem allgemeinen Ausdruck als Caries des Handgelenkes bezeichnet, auf die Sehnenscheiden der Umgebung übergreift und somit alle synovialen Säcke in die Entartung hineinzieht. Amputirt man in einem derartig vorgeschrittenen Falle, so lehrt uns die Section der abgesetzten Hand, dass sowohl die cariös zerstörten, zum grossen Theile auch nekrotisch gewordenen, aus ihrem Zusammenhange vollends gelösten Carpusknochen ebenso wie die Sehnen sowohl der Beuge- wie der Streckseite in einem homogenen, alle Zwischenräume zwischen den Knochen, Sehnen, Nerven und Blutgefässen durchziehenden, gallertig weichen jungen Bindegewebe eingebettet sind, welches überdies auch die Gelenksbänder zerstört hat, an zahlreichen Stellen geschwürig aufgebrochen ist, und endlich einerseits die Vorderarmknochen, andererseits die Basen der Metacarpen blosslegt, so dass diese, ohne Knorpelüberzug und von Periost entblösst, in den fungösen Herd hineinragen. Manchmal hat man Gelegenheit, ein früheres Stadium desselben Processes zu beobachten; das ist beispielsweise dann der Fall, wenn der Kranke an derselben Erkrankung im Ellbogengelenke leidet und nun spontan auch das Handgelenk derselben Seite anschwillt und schmerzhaft wird, so dass man es mit keiner Resection im Ellbogen mehr versucht, sondern den Oberarm amputirt. Man findet dann etwa Folgendes. Das Radiocarpalgelenk mit einer etwas grösseren Menge von getrübter Synovia erfüllt, sonst intact; die Synovialhaut um einen oder mehrere Carpusknochen zu einem 2 oder 3 Millimeter dicken Lager von blassgelblichem, sulzigem Gewebe umgewandelt, welches sich bei mikroskopischer Untersuchung als Granulationsgewebe ausweist und von den Insertionsstellen der Kapsel her über den Knorpel

hinüber wallartig wuchert; in dem betreffenden Gelenke trübe Synovia mit Eiterkörperchen; in den anderen Gelenken der Umgebung die Synovialis stark injicirt, und von den Ansatzstellen her in Form eines floråhnlichen Pannus *(Hueter)* auf die Knorpelflächen übergreifend, und in der Höhle selbst klare oder kaum getrübte Synovia mit spinnwebartigen Blutgerinnseln; die umgebenden Gewebe serös infiltrirt; einzelne der Carpusknochen auf dem Durchschnitte von stark injicirtem röthlichen Marke ausgefüllt. In den Fungusmassen überall Tuberkeln. Hat man aber Gelegenheit, analoge Fälle im ganzen weiteren Verlauf zu beobachten, so findet man eine sehr allmälig zunehmende diffuse Schwellung der ganzen Carpusgegend; während ihrer Entwicklung sind die Schmerzen manchmal unerträglich, manchmal auffallend gering, so dass selbst kleinere passive Bewegungen leicht ertragen werden, die Finger hält der Patient in gestreckter Stellung. Man fixirt das Gelenk im Gypsverband oder auf einer Schiene, wendet permanent Eisbeutel an, gibt Leberthran, kräftige Kost, lässt den Kranken viel in frischer Luft herumgehen. Nach einigen Wochen findet man die Schwellung etwas grösser, die Carpusgegend ist breiter und dicker, die Contouren des unteren Ulnaendes treten nicht mehr hervor, die Falten an der Beugeseite des Gelenkes sind weniger tief, die Gegend voller, die Hand erlaubt gegenüber dem Vorderarm seitliche Bewegungen, aber noch ohne Reiben. Die Therapie wird fortgesetzt. Aber nach einiger Zeit treten heftigere Schmerzen auf, man findet die Schwellung grösser, so dass die Carpusgegend breiter ist als der Metacarpus und die Geschwulst spindelförmig gegen die Hand hinunter, gegen den Vorderarm hinauf sich verjüngt; bei den seitlichen Bewegungen, die man mit der Hand vornimmt, merkt man schon ein Reiben; an einer Stelle ist die Geschwulst geröthet, darunter deutliche Fluctuation. Man macht eine Incision, entleert Eiter und stösst mit der eingeführten Sonde auf einen morschen Carpusknochen. Nach einiger Zeit wird dieser beweglich, man zieht ihn mit der Kornzange aus und findet ihn zerfressen, zum grössten Theil nekrotisch, an einer kleinen Stelle vielleicht Granulationen tragend, die in seine Markräume hineingreifen. Nach kurzer Zeit tritt ein anderer Aufbruch auf, man entschliesst sich zur Resection, findet die meisten Carpusknochen zerstört und in das sulzige junge Bindegewebe eingebettet, einzelne in morsche Splitter zerbröckelnd, so dass sie in der Kornzange zerdrückt werden. Einige Zeit lang geht es mit der Heilung vorwärts, die Incisionswunden verkleinern sich, die Eitermenge nimmt ab, man hofft auf Rettung der Hand. Auf einmal bemerkt man, dass die eine Wunde geschwürig wird; ihre Grösse bleibt stationär, bald darauf werden aber ihre Ränder angenagt, schwammige Granulationen wuchern heraus, neue Schmerzen stellen sich ein. Man untersucht mit

der Sonde und stösst abermals auf morsche Knochen, die Basis eines Metacarpus oder das Radiusende, oder wenn man auch diese resecirt hat, die Sägefläche eines derselben. Neue Aufbrüche; man entschliesst sich zur Amputation.

Das ist im Grossen das klinische Bild. Nähere anatomische Untersuchungen des Krankheitsherdes zeigen, dass der Process häufig von einem tuberculösen Knochenherde ausgeht, sei es im unteren Radiusende oder in einem der Carpusknochen. Der tuberculöse Charakter des Leidens enthält schon den Hinweis auf die Therapie. Bei Kindern die antituberculöse Allgemeinbehandlung; bei Erwachsenen Amputation; die Resection hat ab und zu ein gutes Resultat ergeben, aber wir wissen nicht, welcher Art Fälle es sind, die ein solches versprechen, d. h. wir haben keine genauere Indication für Resection.

Der eifrigste Pfleger der Knochenresectionen, *Ollier*, gesteht, niemals eine typische Carpusresection bei jungen Individuen ausgeführt zu haben; immer sei er mit hygienischen Maassregeln und den sogenannten „ökonomischen" Operationen (Eröffnung und Auskratzung der Herde, Entfernung von Sequestern, Cauterisation u. dergl.) ausgekommen.

Wir kommen nun zur Besprechung von acuten Entzündungen, die unter dem sonderbaren Namen Panaritium [1]) zusammengefasst werden, die aber ihrem Sitze nach sehr verschieden sind. Anfänglich bedeutete das Wort nur eine Entzündung des Nagelbettes, wohl auch Geschwüre dieser Gegend; später dehnte man die Geltung des Wortes auch auf jede Entzündung der Endphalange, endlich auf jede acute Entzündung an den Fingern aus und unterschied demnach ein Panaritium unguale (Entzündung des Nagelbettes), ein P. subcutaneum (Entzündung des Zellgewebes an den Fingern), ein P. tendinosum (Entzündung der phalangealen Sehnenscheiden), ein P. periostale (Periostitis der Phalangen oder Ostitis derselben). Um consequent zu bleiben, hätte man auch noch ein P. articulare unterscheiden müssen. Wir wollen diesen ganz veralteten und überflüssigen Ausdruck gar nicht gebrauchen, sondern die an den Fingern vorkommenden Entzündungen mit dem Namen Paronychia, Phlegmone des Zellgewebes, Tendovaginitis, Ostitis, Arthritis bezeichnen.

Am leichtesten sind zu erkennen die Paronychie und die Arthritis.

Die Paronychie erstreckt sich nur auf die Gegend der Nagelwurzel und die Symptome der Entzündung sind so deutlich und so begrenzt, dass der Process auch dem Laien verständlich ist. Sie entsteht auf Traumen hin, nach Quetschung,

[1]) Das Wort „Panaritium" kommt bei *Celsus* nicht vor. Es findet sich bei den Arabern und bei allen mittelalterlichen Schriftstellern. Es ist höchst wahrscheinlich nichts anderes, als eine Corrumpirung des griechischen παρονυχία; doch ist die Verballhornung nicht auf die Araber zurückzuführen, da sich das Wort auch bei *Apulejus* (5. Jahrh.) vorfindet.

nach Bisswunden, nach Eindringen fremder Körper und insbesondere schmerzhaft ist der Zustand, wenn ein spitzer Splitter unter den Nagel eindringt, wie das den Mägden beim Waschen des Fussbodens häufig geschieht. Die locale Anästhesie ermöglicht es, die Spaltung des Nagelfalzes und selbst des Nagels fast ohne Schmerzen vorzunehmen, oder vom Rande des Nagels soviel abzutragen, als zum Abflusse des Eiters nothwendig ist. Meistens aber bricht sich der Eiter selbst in Kurzem Bahn, so dass es nur nothwendig ist, den Rand des Nagelfalzes langsam mit stumpfen Werkzeugen zurückzuschieben, um den Abfluss zu befördern.

Die Arthritis erkennt auch der Laie, indem ja die Schwellung circulär die Gegend des Gelenkes umgreift. Ihre Therapie hat die allgemeinen Grundgesetze der Gelenksentzündungen zu befolgen.

Schwieriger für den Anfänger ist die Diagnose, ob Ostitis, Tendovaginitis oder Zellgewebsphlegmone vorliegt.

Betrachten wir folgenden Fall. Wir finden den Finger eines Kranken, nachdem eine Stichverletzung vorausgegangen, beträchtlich geschwellt, alle Gelenke desselben in schwacher Beugung; jeder Versuch einer Streckung vermehrt die heftigen spontanen Schmerzen, welche den Kranken schon zwei Nächte nicht schlafen liessen. An der Beugeseite des Fingers finden wir eine düstere Röthe, welche sich über alle drei Phalangen hinüber bis nahe an die Mitte der Hohlhand erstreckt; die Dorsalseite des Fingers ist blass, aber die Haut daselbst ist ödematös und das Oedem erstreckt sich in leichtem Grade selbst auf einen Theil des Handrückens. Bei diesen Symptomen können wird die Diagnose auf Tendovaginitis ganz bestimmt stellen; denn die Entzündung occupirt ganz genau die Gegend, in welcher sich die phalangeale Sehnenscheide erstreckt, indem sie nur auf die Beugeseite, und zwar aller drei Phalangen und über diese hinaus noch auf einen Theil der Hohlhand begrenzt ist, ganz genau der Lage und Ausdehnung der Sehnenscheide entsprechend. Das Oedem an der Streckseite wird uns daraus verständlich, dass der Entzündungsprocess unter den straff gespannten Ueberbrückungen der Sehnenscheide ablauft.

Nehmen wir einen anderen Fall. Das Endglied eines Fingers sei in seinem ganzen Umfange geschwellt, die Schmerzen ungemein gross und klopfend, oberflächlich keine Röthung, aber selbst leise Berührungen höchst schmerzhaft, das Endglied allenthalben prall gespannt. Diese Symptome deuten auf einen tief sitzenden Entzündungsprocess; und da er sich im ganzen Bereiche des Fingergliedes ausbreitet, so kann nur der Knochen, die Phalange selbst, der Sitz desselben sein.

Nehmen wir noch den dritten Fall an. Es sei der ganze Finger geschwellt, aber gleichzeitig seien oberflächliche Entzündungserscheinungen, Röthe und Schmerzhaftigkeit, z. B. an

der Ulnarseite und zum Theile am Dorsum des 1. und 2. Fingergliedes deutlich ausgesprochen. Dann entspricht der Process seinem Sitze nach weder dem Knochen, noch der Sehne, sondern offenbar dem diffus verbreiteten Zellgewebe; es liegt eine Zellgewebsphlegmone vor.

Eine blosse Zellgewebsphlegmone bricht in wenigen Tagen auf und heilt spontan, wenn nicht ganz besondere Schädlichkeiten, wie Infection oder künstliche Reizung, im Spiele waren. Eine Ostitis der Phalangen, eine Tendovaginitis des Fingers aber können, sich selbst überlassen, nicht nur einen qualvollen Verlauf bedingen, sondern auch dauernde Schäden zurücklassen und selbst das Leben des Kranken in Gefahr bringen. Die Ostitis (auch die Periostitis) führt nämlich bei spontanem Verlaufe zur Nekrose der Phalange, indem die Füllung im Entzündungsherd endlich so hochgradig wird, dass er unter Spannung der ihn deckenden und unnachgiebigen Schichten der absoluten Stase verfällt. Es geschieht freilich ein endlicher Durchbruch nach aussen, aber dann ist die Phalange längst schon nekrotisch, und stösst sich in der Regel nach drei Wochen ab. Hat das Individuum aber reizende Salben aufgelegt oder, wie es bei armen Dienstboten oder Arbeitern vorzukommen pflegt, mit dem entzündeten Finger noch gearbeitet, so kann die Entzündung auch die Nachbarphalangen ergreifen und das Resultat ist dann Nekrose des ganzen Fingerskelets. Der Finger wird dann wurstförmig dick, die Interphalangealfalten sind kaum angedeutet, die Haut ist glänzend, lebhaft roth, an zahlreichen Stellen erfolgt der Durchbruch nach aussen, die Sonde stösst allenthalben auf nekrotische Knochen, der ganze Finger ist wie haltlos, man kann in allen seinen Gelenken seitliche Bewegungen ausführen, dabei deutliches Reiben fühlen und muss ihn amputiren, da die Extraction der nekrotischen Phalangen einen leeren, unnützen, hinderlichen Hautfinger zurücklassen würde. Die Nothwendigkeit eines raschen Eingreifens war daher seit den ältesten Zeiten den Chirurgen klar, man muss sofort incidiren, und zwar bis auf den Knochen. Trifft man auch auf keinen Eiter, so hat man sich gar nichts vorzuwerfen, denn der Schnitt hat den Zweck, die Spannung der Gewebe zu beseitigen. Der Kranke fühlt sich auch gleich erleichtert und so wird der Finger gerettet. So erzählt *Stromeyer*, dass er bei 158 Panaritien 157 Mal vollkommene Heilung erzielt hatte, weil er das Princip der sofortigen Incision befolgte. Bei der eiterigen Tendovaginitis wiederum ist der Verlauf der folgende. Die Eiterung, die hauptsächlich das Zellgewebe um die synoviale Scheide ergreift, breitet sich unter der Palmaraponeurose aus; zu der düsteren Röthung, die nur der phalangealen Sehnenscheide entlang bis in die Hohlhand hineinreichte, gesellt sich bald eine Röthe der ganzen Hohlhand und gleichzeitig wird der ganze Handrücken ödematös. Nach kurzer

Zeit tritt auch am Handrücken Röthung auf, und zwar entsprechend dem unteren Ende eines Spatium intermetacarpeum: es ist nämlich die Eiterung auf das subaponeurotische Zellgewebe der Palma ausgebreitet, es ist der sogenannte tiefe Hohlhandabscess da. Der Eiter kann die Palmaraponeurose nicht durchbrechen, er dringt zwischen den Metacarpen gegen das Dorsum manus hin vor und entleert sich zuerst da; später arbeitet er sich auch durch die Palmaraponeurose durch und es entstehen Aufbrüche in der Hohlhand, und zwar meist zahlreiche; unterdessen ist aber die Sehne nekrotisch geworden, weil die Falten der Sehnenscheide, die der Sehne Blutgefässe zuführen, exulcerirt und nekrotisch geworden sind. Nach einer Zeit hat sich der nekrotische Theil der Sehne vom gesunden abgestossen; er kann mit der Kornzange erfasst und wie ein Wurm herausgezogen werden; die Krankheit hat im Volksmunde thatsächlich den Namen „Wurm“. Dann schliessen sich die Fisteln allmälig und der Finger bleibt steif. Manchmal bleibt aber die Eiterung nicht auf die Hohlhand allein beschränkt, sondern ergreift auch die carpale Scheide und schreitet den Sehnen der Beuger entlang als diffuse Phlegmone am Vorderarm hinauf und erfordert zahlreiche Incisionen. In manchen Fällen ist ihr Fortschreiten sehr rapid; heute hat man die Eiterung in der Hohlhand constatirt und morgen entdeckt man schon die tiefe Entzündung unterhalb des Ellbogengelenkes. Dass der Zustand selbst auch lebensgefährlich ist, braucht nicht erst besonders hervorgehoben zu werden. Sobald man daher die Diagnose festgestellt hat, muss man sofort eine Incision machen, und zwar am besten an der oberen Pforte der Scheide, also am unteren Ende der Hohlhand. Dass gerade am Daumen und Kleinfinger die Tendovaginitis gefährlicher ist, ergibt sich daraus, dass die Sehnen dieser Finger von den Phalangen an bis unter das Carpusband in der Synovialscheide liegen.

Der tiefe Hohlhandabscess, den wir soeben als Complication erwähnt haben, entsteht manchmal auch primär, insbesondere nach Stichverletzungen. Die Differentialdiagnose zwischen demselben und einem oberflächlichen, extra aponeurosim gelegenen ist nicht schwer. Beim tiefen ist die ganze Palma düsterroth, beim oberflächlichen nur die nächste Umgebung des Herdes; beim tiefen ist ein bedeutendes Oedem des Dorsum manus, beim oberflächlichen nicht; der tiefe wölbt sich in der Vola nicht vor, der oberflächliche bildet bald eine umschriebene Prominenz.

Einundsechzigste Vorlesung.

Contusionen an der oberen Extremität. — Distorsionen der Gelenke. — Massage. — Rupturen der Muskeln und Sehnen. — Abreissen einzelner Abschnitte der Extremität. — Wunden der Weichtheile. — Blutstillung. — Unterbindung der Arterien am Arme.

Um die Besprechung der chirurgischen Krankheiten der oberen Extremität zu vollenden, bleibt uns noch eine Reihe von Läsionen zu erörtern, die entweder die ganze Extremität oder mehrere Abschnitte derselben betreffen, dann solche Krankheiten, deren besonderer Standort an der Extremität irrelevant ist. In erster Reihe wollen wir einige Formen von Traumatismen besprechen.

Von Contusionen ist wenig Besonderes hervorzuheben. An den Gelenken, dann am Handskelet pflegt nach der Einwirkung einer quetschenden Gewalt von grosser Intensität die Frage aufzutauchen, ob nicht eine Knochenfissur vorhanden ist, eine Frage, die meist unbeantwortet bleibt, da sich die Fissur nicht durchtasten lässt. In der Praxis spricht man von der Möglichkeit einer Fissur im Gelenkende insbesondere dann, wenn sich ein Hämarthros rasch entwickelt hat, und man sucht mit der Aufstellung dieser Möglichkeit die vorsichtige Prognose in Bezug auf die Dauer der Behandlung zu motiviren. Da es immer besser ist, an etwas Naheliegendes zu denken, als solches zu vergessen, so kann gegen eine solche Vorsicht nichts eingewendet werden, allein die heutige Behandlung der Contusionen mit Massage reducirt die Geltung der Vorsicht glücklicherweise auf das bescheidenste Maass. — Nach dem, was wir bei den paralytischen Contracturen an der oberen Extremität einleitend bemerkt haben, wird es auch nicht schwer sein, die Lähmungen der einzelnen Stämme des Plexus brachialis durch Contusion oder Compression genauer zu unterscheiden. Directen Quetschungen ist wohl der Ulnaris am meisten ausgesetzt und doch sind seine Lähmungen nicht so häufig, wie die des Radialis. Es ist ganz interessant, welche geringe Traumatismen diese Lähmung hervorrufen können. Wie *Panas* nachgewiesen hat, kommt eine grosse Zahl der Radialis-Lähmungen einfach dadurch zu Stande, dass

der Stamm der Nerven während eines langen und tiefen Schlafes comprimirt wird, sei es, dass der Arm zwischen den Stamm und dem Boden comprimirt oder unter den Kopf gelegt wird, oder dass der müde Schläfer den Arm über die Lehne eines Sessels gelegt hat. *Brenner* hat überdies darauf hingewiesen, dass bei russischen Kutschern die Radialislähmung häufig auftritt, da sie das Leitseil um den Arm zu wickeln pflegen und damit einschlafen können. Durch unzweckmässige Krücken kann ebenfalls Compressionslähmung am Arme auftreten. Dass sie bei Luxationen, Fracturen, bei abnormer Callusbildung, durch rohe Verbände zu Stande kommen kann, ist schon erwähnt worden.

Eine sehr fatale Contusionsform ist die Verschüttung mit feinem Erdreich oder Sande. Als ich auf der Wiener Klinik war, kam ein junger kräftiger Mann, der von feinem Erdreich so verschüttet wurde, dass die grösste Last auf dem linken Arme ruhte, in unsere Behandlung. Der Arm war etwas weniger geschwellt, kühler, aber der Kranke konnte noch viele Bewegungen im Ellbogen und mit den Fingern machen; nirgends eine Läsion nachzuweisen. In den nächsten Tagen aber wurde die Schwellung grösser, Brandblasen traten auf, und der ganze Vorderarm zeigte emphysematöses Knistern unter der unverletzten Haut, bald auch Brandflecke. Es wurden Einschnitte gemacht, worauf sich Jauche entleerte und die Weichtheile des Vorderarmes verjauchten nun in rapider Weise. Durch den Druck des Erdreichs wurden die Weichtheile in der Tiefe moleculär zertrümmert und mussten absterben, ohne dass eine äussere Läsion entstanden war.

In Folge von Gewaltwirkungen, welche die absolute Festigkeit der Gewebe überwinden, treten die Distorsionen und Rupturen ein.

Man spricht von Distorsion eines Gelenkes, wenn nach einer über das physiologische Maass hinausgehenden Bewegung [1]) des Gelenkes keine Fractur, keine Luxation, keine gröbere Continuitätstrennung an den Constituentien des Gelenkes nachzuweisen ist, das Gelenk aber dennoch unmittelbar nach der Schädlichkeit schmerzhaft und functionsunfähig wird. Man stellt sich hierbei vor, dass einzelne Fasern der Bänder oder der Synovialhaut zerreissen, andere stark gezerrt werden. Da der jeweilige Detailbefund solcher Läsionen dem Nachweis unzugänglich ist, so muss man mit dem ätiologischen Terminus vorlieb nehmen. *Bonnet* hat, um die Sache zu beleuchten, den richtigen Weg eingeschlagen, indem er die Wirkung gewaltsamer, über den Umfang des physiologischen Bewegungsgebietes hinausgehender Bewegungen an der Leiche prüfte. Neben Luxationen und Fracturen und neben Zerreissungen einzelner Gelenksbänder sah er eine Summe von Läsionen eintreten, die sich äusserlich kaum je erkennen lassen, und die mithin höchst

[1]) Dabei wird der passive Bewegungsumfang gemeint; denn viele Gelenke lassen sich durch active Muskelwirkung weniger weit bewegen, als durch eine äussere Kraft. Man kann sich davon überzeugen, wenn man die Finger activ auseinanderspreizt; sofort lassen sich dieselben durch Gewalt noch weiter auseinanderbringen. Ebenso ist es bei der Dorsalstreckung derselben.

wahrscheinlich häufig vorhanden sind, wo wir von Distorsion sprechen. Nur sind die Einzelbefunde zu wenig constant, da einerseits die Festigkeit der Gewebe in verschiedenen Lebensaltern sehr variabel ist, andererseits auch die Versuchsanordnung keine Genauigkeit zulässt; man macht die forcirte Bewegung und hört auf, wenn man ein Krachen vernimmt. — Diese Unbeständigkeit der Befunde rechtfertigt es, wenn wir sie nur beispielsweise anführen. Bei gewaltsamer Abduction des Armes in der Frontalebene fand *Bonnet* sechsmal blosse Muskelzerreissungen, z. B. Abreissung des Teres minor und eines Theiles des Subscapularis mit partieller Abreissung der Kapsel, analoge Befunde bei Elevation nach vorne in der Sagittalebene; gewaltsame Pronation im Schultergelenke, bewirkte Abreissung des M. infraspinatus; weitere Forcirung dieser Bewegung auch Abreissung der Kapsel an ihrem hinteren unteren Umfange. Am Ellbogengelenke zeigte sich, dass die forcirte Hyperextension bei einem gewissen Grade die Bänder des Gelenkes, die Gefässe und Nerven unverletzt lässt, aber die vordere Kapselwand, die vorderen Muskeln und selbst die Aponeurose zum Zerreissen bringt; bei gewaltsamer Abduction des Vorderarmes fand man die Aponeurose in gleicher Höhe mit dem inneren Condylus gezerrt, die tiefsten Fasern der am letzteren inserirten Muskeln zerrissen, das innere Band vom Humerus abgetrennt; die gewaltsame Pronation erzeugte hingegen nie eine Verletzung im Ellbogengelenke, sondern stets Fracturen der Ulna an ihrem mittleren Theile oder des Humerus über den Condylen. An der Hand erzeugte die gewaltsame Hyperextension die typische Radiusfractur in mehr oder weniger vollständiger Weise; bei der gewaltsamen Volarflexion fand man Rupturen der Bänder zwischen Metacarpus und Carpus,. und meist waren die Insertionen dieser Dorsalbänder aus dem Metacarpus mit einem kleinen Knochenstückchen herausgerissen; bei der gewaltsamen Radialflexion fand man eine Zerreissung der fibrösen Scheide des M. ulnaris ext., eine Ruptur dieses Muskels, Abreissen des Proc. styloid. ulnae, und Eröffnung des Radiocarpalgelenkes von der ulnaren Seite her; bei forcirter Ulnarflexion fand man Rupturen des Extens. pollic. br. und Abduct. pollic. l., Abreissen des Stylus radii, manchmal auch Rupturen der Carpometacarpalgelenke; bei gewaltsamer Pronation fand man die Sehnen der Extensores radiales und den Extens. pollic. l. zerrissen, den Stylus radii abgerissen, die Dorsalligamente des zweiten und dritten Metacarpocarpalgelenkes zerrissen; bei gewaltsamer Supination endlich fand man den Pronator quadratus stets zerrissen, bei weiter wirkender Gewalt das untere Radioulnargelenk eröffnet, den Stylus ulnae abgerissen. Bei einzelnen dieser angeführten Läsionen wird man gewiss die Diagnose machen können, so beim Abbrechen der Stielfortsätze der Vorderarmknochen, bei

Rupturen der Sehnen u. s. w.; bei vielen anderen ist aber die Diagnose unmöglich, und da sprechen wir von einfacher Distorsion oder Verstauchung. Selbst scheinbar ganz unbedeutende Verstauchungen können den Gebrauch des Gelenkes auf Wochen und Monate lang verhindern, und wenn der üble Ruf der Distorsionen hauptsächlich von denen des Sprunggelenkes ausgeht, so gibt es doch auch Distorsionen der Schulter und der Hand, die den Arzt zur Verzweiflung bringen können, da sich die Schmerzhaftigkeit des Gelenkes bei Bewegungen trotz aller Mittel nicht verlieren will. Man ist in der neueren Zeit wohl überall zu einer Uebereinstimmung in der Behandlung der Distorsionen gelangt. Für die ersten Tage ist Ruhe des Gelenkes und Anwendung der Kälte ein geeignetes Mittel, um die Blutung zum dauernden Stillstand zu bringen. Bei nachgewiesenen oder auch wahrscheinlichen Rupturen stärkerer Gelenksbänder muss das Glied so lange in zweckmässiger Lage eingehalten werden, dass der Riss verheilt. Im Ganzen soll man aber sehr bald zu der mechanischen Behandlung übergehen, die in der, lange Zeit aus der Praxis verbannten, in neuerer Zeit aber wieder zu Ehren gekommenen Massage besteht. Ja, man kann den Satz so formuliren, dass die Massagebehandlung sofort zu beginnen habe und als allgemeines Verfahren zu betrachten sei, von welchem nur in einzelnen Fällen aus besonderen Gründen in der ersten Zeit abgesehen werden kann.

In Deutschland ist Massage[1]) von Seite der Chirurgen erst in den letzten Jahren einer fachmännischen Berücksichtigung gewürdigt worden, nach-

[1]) Die Massage ist so alt wie die Heilkunde. Bei *Hippokrates* finden wir (Officina medici) den lapidaren Passus: Frictio (ἀνάτριψις) vim habet si dura est vinciendi, si mollis solvendi, si multa minuendi, si mediocris implendi.“ Aus *Celsus* (Lib. II, c. 14) wissen wir, dass *Asklepiades* eine ausführliche Abhandlung über die Frictio geschrieben hat. Es heisst dort: „De frictione vero et gestatione adeo multa Asclepiades, tanquam inventor ejus posuit quod in eo volumine quod communium auxiliorum scripsit, quum trium tantum faceret mentionem, hujus et equi et gestationis, tamen maximam partem in hoc consumpserit.“ Bei *Galen* finden wir (De sanitate tuenda) eine sehr ausführliche, höchst systematische Erörterung über die hygienische Massage und zugleich eine genaue Mittheilung über das System, welches der Gymnastes *Theon* befolgte. Nach den Aeusserungen der genannten Autoren, dann des *Aëtius* (Tetr. II. Sermo I, c. 96), des *Alexander von Tralles* (Lib. XII, c. 3), des *Oribasius* (an zahlreichen Stellen), des *Paul v. Aegina* (Lib. I, c. 18) war nicht nur die Methode höchst entwickelt (durch Combination von drei Quantitäten: frictio multa, moderata, pauca und drei Qualitäten: dura, mediocris, mollis, ergaben sich neun Formen der Friction mit bestimmten Indicationen), sondern sie führte auch zu Ausartungen und geradezu schädlichen Excessen. Auch aus dem Mittelalter haben wir ziemlich ausführliche Nachrichten. So wird bei *Lanfrancus* die Cur eines Membrum gracile (Atrophie und Lähmung) umständlich beschrieben und unter den Manipulationen kommt auch vor: „Deinde manibus unctis oleo malaxetur et usui reservetur . . . Mane vero iteratur fomentum, fricatio, verberatio et emplastratio.“ — *Guido* empfiehlt dasselbe: „Debet autem praecedere piccationem fricatio et fomentatio et cum virgulis percussio.“ — In der Volksmedicin ist die Massage fast überall in steter Anwendung gewesen.

dem *Witt* und *Mosengeil* die Aufmerksamkeit auf jene Erfolge gelenkt haben, welche der berühmte Specialist in der Massage, Herr Dr. *Mezger* in Amsterdam, in unserer Zeit erzielt — Erfolge, die als erstaunlich bezeichnet werden. In Frankreich, wo die Massage im Volke sehr verbreitet ist, waren auch die Chirurgen immer weniger skeptisch als anderwärts, und insbesondere ist die rückhaltlose Anerkennung, welche die erste Autorität auf dem Gebiete der Gelenkkrankheiten, *Bonnet*, über die Erfolge eines methodischen Massirens ausgesprochen hat, in Frankreich nie vergessen worden, so dass die ausgezeichneten Arbeiten von *Estradère*, *Laioné's*, *Philippeaux* u. A., welche die praktischen Erfolge *Lebatard's*, *Magne's*, *Girard's* würdigten, durchaus keinen Zweifeln in der neueren Zeit begegnen konnten. Wir können hier nur die allerwichtigsten Punkte berühren. Die Franzosen unterscheiden folgende Manipulationen: 1. Friction; 2. Massage; 3. Malaxation; 4. Percussion. Die Friction besteht im Bestreichen des kranken Theiles mittelst der Palmarfläche der Finger und mit einer Kraft, die höchstens dem Gewichte der Hand entspricht; sie ist trocken oder feucht, je nachdem die Finger trocken sind oder in ein Medicament eingehüllt sind; der Richtung nach ist sie geradlinig, spiralig, concentrisch, excentrisch. — Die Massage (oder starke Friction) besteht darin, dass der Masseur mit seiner Hand den kranken Theil umfasst und ihn in der Richtung des venösen Blutlaufs von der Peripherie zum Centrum hin comprimirend streicht, nöthigenfalls auch mit jener Kraft, die seine Muskel in maximo besitzen. — Die Malaxationen sind schon schwieriger zu beschreiben. *Mosengeil*, der sie bei *Mezger* lernte, sucht die Manipulation in folgender Weise verständlich zu machen. „Man will mit dem Finger der einen Hand etwas zerquetschen, was man mit dem anderen centralwärts weiter schaffen muss . . . . Man beschreibt mehr oder minder senkrecht zur Längsaxe der Extremität, an welcher man massirt, mit einer oder mehreren neben einander gesetzten (eingefetteten) Fingerspitzen kleine flache Ellipsoide oder reibt einfach hinüber und herüber, während die entsprechenden Fingerspitzen, parallel zur Gliedaxe von unten nach oben streichend, dieselben Stellen passiren, und zwar in der Zeit, in welcher die Finger der ersten Hand gerade dieselben frei lassen.“ (Diese Methode nennt *Mezger* Massage à friction.) Eine andere Form der Malaxation ist die Petrissage, das Kneten, ein wirkliches Durchkneten krankhafter Partien in der Richtung von der Peripherie zum Centrum. — Die Percussion oder das Tapottement endlich wird mit Händen oder Instrumenten ausgeführt, und zwar senkrecht zur Axe des Gliedes, indem man z. B. mit der Ulnarkante beider Hände abwechselnd „wie mit zwei Hackmessern“ klopft.

Bei frischen Fällen von Distorsion wird zunächst leichte Friction der schmerzhaften Stellen vorgenommen und zwar nur mit den Fingerspitzen von unten nach oben und so schwach, dass der Kranke über keinen Schmerz klagt. Nach 10—20 Minuten kann man den Druck so verstärken, dass er dem Gewicht der Hand gleichkommt; dann umfasst man das Gelenk mit der Hand in seinem ganzen Umfange und streicht von der Peripherie gegen das Centrum hin. Nach der Massage werden Bewegungen vorgenommen, falls sie schmerzlos vor sich gehen können; wo nicht, muss auf die Massage zurückgegriffen werden. Ich habe mich von der Wirksamkeit dieser *Girard*'schen Methode selbst vollständig überzeugt. Wie die Massage wirkt, ob sie durch Zerdrücken der pathologischen Producte ihre Resorption vermittelt, oder hauptsächlich durch Belebung der Circulation wirksam ist, oder durch beides zugleich — das ist nicht festzustellen, aber die Thatsache zu ignoriren, fällt heute Niemandem mehr ein.

Neben den bei der Distorsion erwähnten Rupturen der Gelenksbänder, Muskeln, Knochenstacheln sind von grösserem

Interesse die subcutanen R u p t u r e n der Muskeln und Sehnen. Man spricht von Rupturen im weiteren Sinne, wenn man bezeichnen will, dass der Muskel eine subcutane Continuitätstrennung erlitten hat. Das geschieht z. B. durch grobe Prellschüsse, welche die Haut unverletzt lassen, aber Aponeurose, Muskeln, Bindegewebe zermalmen. Man findet dann einen schlotternden Sack, der von den Trümmern der zermalmten Gebilde ausgefüllt ist und immer verjaucht. Im engeren Sinne spricht man aber von Rupturen nur dann, wenn die subcutane Continuitätstrennung durch wirkliches Reissen, durch Ueberwinden der absoluten Festigkeit erfolgt. Die Verletzung geschieht dann in der Regel durch rasche, enorm heftige Contraction, während gleichzeitig ein unüberwindlicher Widerstand entgegenwirkt. Wir wollen einige Beispiele davon anführen.

Am Pectoralis major hat *Letenneur* eine subcutane Ruptur durch Ueberfahrenwerden beobachtet, also Ruptur im weiteren Sinne. Es fand sich zwischen der Schulter und der Regio mammaria eine deutliche Einsenkung und man fand, dass an dieser Stelle die vordere Wand der Achselhöhle in ihrer ganzen Höhe nur durch die Haut gebildet wurde; beim Versuche der Abduction trat an der medialen Portion des Pector. maj. durch Contraction derselben eine Anschwellung und Härte ein, die bald wieder verschwand; am 7. Tage war der Zwischenraum zwischen den Rissenden von einer harten, voluminösen, einen Vorsprung bildenden Masse ausgefüllt, Schmerzen keine vorhanden, leichte Adductionen schon möglich; nach 14 Tagen war die Heilung vollendet. Am Biceps ist eine grössere Zahl von Rupturen gesehen worden. *Uhde* beobachtete folgenden Fall: „Ein 43jähriger Soldat empfand beim Bajonnetiren, während er seinen Gegner zu treffen im Begriffe stand, ein lautes, klappendes Geräusch in seinem rechten Arm, der sofort herabsank und nicht mehr fähig war, das Gewehr empor zu heben. Die unteren Enden der beiden Bicepsköpfe hingen unter der Haut nach innen, nach dem Condylus int. zu, waren schlaff anzufassen und konnten von unten nach oben an ihren gewöhnlichen Platz gestrichen oder geschoben werden. An der Stelle der Ruptur bestand ein 3 Finger breiter Zwischenraum. Der Arm wurde flectirt, mit einer Binde eingewickelt und an ein an den Thorax angebrachtes schmales Kissen so befestigt, dass das letztere das untere Muskelende dem oberen näherte. Nach vier Wochen konnte der Kranke den Arm im Schultergelenke heben und im Ellbogen beugen. Analoge Fälle wurden von *Ashurst, South, Nancrede* beobachtet. — Von Ruptur der Tricepssehne sah *Güterbock* einen Fall; es war gleich oberhalb ihres Ansatzes an's Olekranon eine ähnliche Grube zu fühlen, wie man sie nach Achillotenotomie oberhalb der Ferse fühlt; Streckung selbstverständlich unmöglich. Die Zerreissung war durch Muskelaction beim Fallen entstanden; nach 14 Tagen konnten schon active Bewegungen vorgenommen werden. Zerreissungen der Vorderarmmuskeln oder ihrer Sehnen sind schon viel seltener; es ereignet sich ja überhaupt die Ruptur häufiger an jenen Muskeln, die nur kurze sehnige Insertionen haben, also am Kopfnicker, Rectus abdominis, Biceps brachii, Quadriceps femoris u. s. w. An den langsehnigen Beugemuskeln des Vorderarmes kommen Sehnenzerreissungen ab und zu bei dem sogenannten Häkeln vor, — einer Kraftprobe, die darin besteht, dass die Gegner je einen gebeugten Finger wechselseitig einhaken und nun anziehen. Die Diagnose ergibt sich aus der anamnestischen Angabe, dass der Verletzte plötzlich ein Krachen gefühlt habe, worauf die Beugung unmöglich wurde. Die Stelle der Ruptur erschliesst man aus der Stelle des Schmerzes und eventuell aus dem Nachweis einer leeren oder relativ hohleren Stelle an dem schmerzhaften Punkte. Ich halte auch hier die antiseptische Sehnennaht für das beste Mittel.

Man sprach auch von Luxation der Bicepssehne; allein es besteht kein einziger nachgewiesener Fall, und die Symptome,

die man angab, sind nicht eindeutig. Nebenbei wären noch die Muskelhernien zu erwähnen. Man versteht darunter Rupturen der Fascien, über Muskelbäuchen, welche zur Folge haben, dass der Muskel bei der Contraction durch die Fascienlücke hernienartig hervorquillt. Man beobachtet sie bei Fracturen durch Maschinengewalt, nach Prellschüssen, auch nach schiefverlaufenden Stichwunden.

Vollständiges Abreissen eines Abschnittes oder der ganzen Extremität ereignet sich entweder durch grosse Zuggewalten oder durch grobe Schussprojectile. Die französischen Chirurgen haben insbesondere den Abreissungen der Finger und Fingerglieder eine grössere Aufmerksamkeit geschenkt. Die Anlässe zu diesen Läsionen sind mannigfaltig; am häufigsten dürften Maschinen in Fabriken im Spiele sein, ferner Aufzugsvorrichtungen bei Bauten; *Larrey* hat auch darauf aufmerksam gemacht, dass bei Reitern, die das Seil um den Finger wickeln, das durchgehende Ross den Finger abreissen kann. Das Merkwürdigste ist das Verhalten der Sehnen. Mit dem Fingerstück nämlich wird sehr häufig eine Sehne mit herausgerissen, und zwar sind es die Sehnen des tiefen Fingerbeugers, die vor allen anderen leicht mitgehen. Man sieht dann mitunter auch Stücke des Muskelfleisches an der Sehne hängen. Dass es gerade der tiefe Beuger ist, dessen Sehne häufiger herausgerissen ist, das hat *Gosselin* dadurch erklärt, dass die Sehne des oberflächlichen Beugers sich in zwei Portionen theilt und mithin leichter am Ansatze zerreissen kann. *Crane* hat auch das Verhalten der übrigen Gewebe bei diesen Läsionen charakterisirt; er bemerkte, dass die Abreissung entweder in einem Gelenke geschieht, oder wenn eine Phalange gebrochen wurde, an der Fracturstelle; die Nerven zerreissen im Niveau der Wunde; von den Arterien sieht man am abgerissenen Theil das Ende heraushängen, während das andere Ende an dem gebliebenen Theil in der Dicke der Wunde versteckt ist, — eine Erscheinung, die durch die grosse Dehnbarkeit der Arterien zu erklären ist; selten sieht man an dem Arterienstumpfe deutliche Pulsationen; die Haut endlich zeigt ein verschiedenes Verhalten an der Volar- und Dorsalseite, sie reisst nämlich an der letzteren höher oben und zieht sich der grösseren Elasticität und Verschiebbarkeit wegen, die sie hier besitzt, meistens weit über das Niveau der Wunde zurück. Die Bedenklichkeit von Wunden dieser Art ist wohl einleuchtend. Nach der Verletzung sind zwar die primären Erscheinungen unbedeutend, es ist weder Blutung da, noch klagt der Kranke über Schmerzen; aber so wie die reactive Eiterung in der langen röhrenförmigen Wunde, wo die Sehne lag, aufzutreten beginnt, stellen sich schwere locale und allgemeine Symptome ein, es kann zu ausgebreiteten Phlegmonen am Arm, zu Pyämie oder Sepsis kommen und demnach ist die Prognose immer zweifelhaft. Bei der offenen Wundbehandlung

war daher Compression des Wundcanals durch eine Longuette, beim Eintritt der Eiterung baldige tiefe Gegenöffnungen, strenge Fixirung des Gliedes eine Nothwendigkeit; bei der antiseptischen Wundbehandlung wird man die Gegenöffnung am obersten Ende des Wundcanales sofort etabliren, den Wundcanal desinficiren und drainiren. Der Ausreissung eines ganzen Vorderarmes bei der Einrichtung einer Luxation haben wir schon gedacht. Die Ausreissungen des ganzen Armes sind keine Seltenheiten. Der Arm eines Arbeiters geräth z. B. zwischen zwei Walzen einer Maschine, oder wird von einem Wendelbaume erfasst und nun wird er meist mehrfach gebrochen und entweder an der obersten Fracturstelle, etwa unterhalb des Schultergelenkes herausgerissen, wobei Theile der Brust- und Rückenhaut mit weggerissen sein können, so dass der Stumpf nackt heraussieht, oder es wird der Arm auch mit der Scapula, ja mit einem Theil der Clavicula herausgerissen. Die Wunden bluten nie, indem die Arterien sich sehr stark zerren und gedreht werden und zusammenschrumpfen. In der Regel ist der Shock ein ungeheurer und man kann ohne Narkose den etwa hervorstehenden nackten Stumpf exarticuliren, um eine Benarbung der Fläche zu ermöglichen, da einzelne Kranke die colossale Verletzung doch überleben. Abreissungen der einzelnen Abschnitte der oberen Extremitäten durch grobes Geschoss sind ebenfalls von starkem Shock begleitet und es kommt hinzu, dass die Wunde in Jauchung übergeht; doch werden sie immerhin noch leichter ertragen, als das Abreissen an der unteren Extremität.

Was die einfachen Wunden betrifft, so zeigt die Erfahrung, dass sie an den Fingern, an der Hand, am unteren Drittel des Vorderarmes gefährlicher sind, als an allen übrigen Abschnitten der Extremitäten überhaupt. Selbst eine einfache Excoriation an den Fingern kann Lymphangoitis und Lymphadenitis axillaris im Gefolge haben; viel häufiger tritt das bei Riss- und Quetschwunden der Haut ein. Sind die Wunden tiefer, so können durch Eröffnung der synovialen Sehnenscheiden tiefliegende Eiterungen, diffuse progrediente Phlegmonen mit allen ihren Gefahren sich einstellen und wenn auch die Kranken mit dem Leben, mit oder ohne Verlust der Extremität davon kommen, so können ganz wesentliche Functionsstörungen zurückbleiben, die für den Kranken verhängnissvoll werden. Eine ganz unbedeutende Stichwunde mit einem unreinen Werkzeuge kann einen Menschen erwerbsunfähig machen. Erfahrungen dieser Art waren zu allen Zeiten bekannt; man dachte sich aber die Gefahr dadurch bedingt, dass angeblich Nerven verletzt worden sind; daher die eigenen Abschnitte „de vulneribus nervosarum partium", in welchen jene Zufälle beschrieben werden, die wir uns aus der Verletzung und Infection tiefliegender Bindegewebslager und synovialer Säcke erklären! Was bei

Zufällen der gemeinten Art zu thun ist, haben wir schon früher erwähnt; hier bleibt nur noch ein Punkt erwähnenswerth, nämlich die queren Wunden der Sehnen und Muskeln. Kommt der Fall im frischen Zustande zur Behandlung, so wird heutzutage kein Chirurg versäumen, die Naht der Sehne oder des Muskels mit Catgut auszuführen. Die Sache ist allerdings nicht immer leicht, denn die durchgeschnittenen Enden der genannten Gebilde ziehen sich soweit zurück, dass ihre Auffindung und Herausbeförderung immer mühsam ist; insbesondere gilt das von Sehnen, die innerhalb der synovialen Canäle durchgetrennt worden sind. Man muss in einem solchen Falle den sämmtlichen Gelenken, über welche der betreffende Muskel lauft, eine solche Lage geben, bei welcher der Muskel im Zustande der grössten Verkürzung ist, also bei durchgetrennten Streckersehnen die maximale Streckung, bei Beugersehnen die maximale Beugung. In dieser Stellung müssen die Gelenke auch fixirt werden, bis die Heilung eingetreten ist. Starre Verbände eignen sich dazu weniger, weil die Wunde der Behandlung zugänglich bleiben muss; am besten sind eigens geformte Schienen aus Blech, Holz oder Pappe. Auf diese Schiene kommt — wenn eine Beugersehne am Vorderarm durchgetrennt wäre — der Arm mit der Dorsalfläche zu liegen, so dass die Hand in starker Beugung steht; um die Finger dauernd in Beugestellung zu halten, pflege ich einen Handschuh anzulegen, der an der Beugeseite so zusammengenäht wird, dass die Spitzen der Finger in der Vola festgehalten werden. Wäre eine Beugersehne am Finger selbst verletzt, so lege ich über das Dorsum des stark gebeugten Fingers einen langen Heftpflasterstreifen, dessen Enden am Dorsum und an der Vola des Vorderarmes angeklebt sind.

Bei complicirten Wunden, die eine ganze Summe von Geweben treffen, also Sehnen, Muskeln, Nerven, Blutgefässe verletzen, ist die Blutstillung die nächste und die wichtigste Aufgabe und wir wollen diesem Punkte nun eine nähere Aufmerksamkeit schenken. Er bildet eine der delicatesten Fragen in der Chirurgie, und insbesondere sind es die Blutungen aus der Hohlhand, die seit langer Zeit die eingehendsten Debatten veranlassten. Wir wollen uns gleich einen concreten Fall denken, der die Schwierigkeiten der Frage illustrirt. Jemand verletzt sich den tiefen Hohlhandbogen, z. B. durch einen grossen Glassplitter oder Krugscherben; die Blutung wurde von einem Arzte durch Tamponirung und Druckverband gestillt; der Kranke kommt am 3. oder 4. Tage zu uns, die Hand ist stark geschwellt, der Tampon hängt noch fest. Wir lagern die Extremität so, dass die Hand sehr hoch zu liegen kommt, wenden Eisumschläge auf den Arm an und sehen, dass glücklicherweise keine Hämorrhagie kommt. Der Tampon fällt 2 Tage später ab, aber plötzlich, kaum dass wir uns entfernt haben, tritt aus der eiternden Wunde eine ganz gehörige

Blutung auf. Es wird augenblicklich wieder tamponirt; die Blutung steht und kehrt nicht mehr wieder. Das ist der glücklichere Verlauf. Aber es kann auch anders kommen. Die Blutung kann sich öfters wiederholen, sie kann unter unglücklichen Umständen das eine oder das andere Mal so profus werden, dass der Kranke höchst anämisch wird. Nun muss doch Etwas geschehen. Man überlegt es sich, das blutende Lumen in der tiefen Wunde mitten in den geschwellten, infiltrirten, entzündeten Geweben aufzusuchen und unterbindet die Radialis und Ulnaris oberhalb des Handgelenkes. Und siehe da, die Blutung wiederholt sich trotzdem. Man cauterisirt die Wunde mit dem Glüheisen, lässt die Brachialis stundenlang comprimiren; die Blutung kehrt abermals wieder. Nun greift man zum Aeussersten und unterbindet die Cubitalis oder Brachialis. Die Blutung steht dauernd, aber der Kranke erliegt dennoch der Anämie, oder seine Extremität wird gangränös. Es kann auch anders kommen. Die Blutung wiederholt sich trotzdem abermals. Was nun? Es bleibt nichts übrig, als im Handgelenk zu enucleiren oder am Vorderarm zu amputiren. — und vielleicht wird der Kranke gerettet. Diese Eventualitäten sind durchaus nicht Phantasiegebilde; sie sind wirklich vorgekommen. Offenbar ist in dem gedachten Fall nicht richtig gehandelt worden, und worin lag nun der Fehler? In dem verhängnissvollen „zu spät". Man hat sich aufgerafft, die Ligatur der Vorderarmarterien zu machen, aber erst zu einer Zeit, wo sich der Collateralkreislauf so entwickelt hat, dass die Ligatur nichts mehr nützte: man sah ja selbst nach Spätligaturen der Brachialis noch Blutungen auftreten, die erst nach Unterbindung der Axillaris sistirten. Hätte man die Ligatur sofort, wie die erste Nachblutung kam, ausgeführt, so wäre sie höchst wahrscheinlich von sicherem Erfolge gewesen. In der Wahl des Zeitpunktes ist es also vor Allem gelegen, ob die Ligatur der Radialis und Ulnaris nützt oder nicht; hat man einmal die erste Zeit verpasst, dann ist man gedrängt, Mittel anzuwenden, von denen eines heroischer ist als das andere, und die vielleicht sämmtlich nicht reussiren. Es ergibt sich daraus, wie wichtig es in der Chirurgie ist, den richtigen Entschluss zu haben. Die Erfahrung hat bis jetzt genügende Anhaltspunkte geliefert, wie man sich den Verletzungen des Hohlhandbogens gegenüber zu benehmen hat, und man braucht nur den feststehenden Regeln zu folgen. Die oberste Regel ist die, das blutende Gefäss in der Wunde aufzusuchen und in der Wunde zu unterbinden. Unter Anwendung der *Esmarch*'schen Constriction und der antiseptischen Wundbehandlung ist der Eingriff leicht auszuführen und bedingt keine besonderen Gefahren; man kann sich genug Zeit nehmen, um das Lumen, wenn es sich versteckt hat, aufzusuchen und die nothwendigen Erweiterungsschnitte, die man an der blutlosen Hand macht, können wie am Cadaver

ohne jede neue Verletzung von Nervenstämmen oder Sehnenscheiden ausgeführt werden; die Vergrösserung der Wunde bedingt unter Antiseptik keine weitere Gefährlichkeit des Eingriffs. Allerdings gilt diese Regel nur für den Fall, wo man die Wunde in frischem Zustande übernimmt. Der schwierige Fall ist der, wo die Wunde bereits eitert, oder doch in einem Zustande ist, wo man die antiseptische Behandlung nicht durchführen kann. Was soll man da thun? In den allerersten Tagen nach der Verletzung, wo der Collateralkreislauf noch nicht entwickelt sein dürfte, ist die antiseptische Unterbindung der Radialis und der Ulnaris gewiss ein Eingriff, der als Verletzung von gar keinem Belange ist, da man die Wunde sofort näht, und der auch im Stande ist, die Blutung dauernd zu verhindern. Bei der ersten Blutung also, die eintritt, mache man diese Ligaturen. Sollte aber doch eine Nachblutung kommen, so ist die Unterbindung in der Wunde das einzige wirklich sichere Mittel. Ich empfehle nicht stromaufwärts zu gehen, sondern diesmal ohneweiters praeparando in die Tiefe zu gehen und das Gefäss um jeden Preis in loco zu unterbinden. Die technischen Schwierigkeiten sind gross, das muss zugegeben werden; aber das Mittel ist sicher. Es wäre nur zu erwägen, ob es nicht gefährlicher sei, als eine höher angelegte Continuitätsligatur. Ueberlegt man aber, dass die Sehnenscheide ohnehin schon eröffnet ist, dass die Zersetzungsvorgänge in der Tiefe der Wunde ohnehin eine tiefe Eiterung erzeugen, so kann die Erweiterung und Formirung der Wunde keine wesentlich grössere Gefahr bedingen, als sie durch die Verletzung selbst schon gesetzt ist; freilich muss vorsichtig und sauber operirt werden. Nun könnte mir eingewendet werden, warum die Unterbindung in loco nicht durchweg als Regel aufgestellt werden sollte, warum man doch nach einer Indication zur Continuitätsligatur der beiden Vorderarmarterien sucht. Ich habe im Principe gar nichts dagegen, wenn man die Unterbindung in loco zur allgemeinen Regel macht; allein bei einer sehr engen Wunde, die vorläufig keine Zeichen einer im Zuge befindlichen tiefen Phlegmone aufweist, scheint mir der Versuch einer Continuitätsligatur der beiden Arterien immer noch vollkommen berechtigt, weil die Erweiterung der Wunde denn doch ein mehr eingreifendes Mittel ist. Bei einer grossen Wunde, bei Zeichen einer beginnenden tiefen Phlegmone entfällt natürlich dieses Bedenken gänzlich und ebenso in dem Falle, wo sich ein Aneurysma spurium bereits entwickelt hätte, oder ein fremder Körper in der Tiefe noch stecken würde. — Dass bei Verletzungen des hochliegenden Arcus nur die Ligatur in loco unter allen Umständen das Normalverfahren bildet, wird aus dem Vorausgeschickten begreiflich, und es sei hervorgehoben, dass in der Wirklichkeit gerade die Verletzungen des hohen Bogens die weitaus häufigsten

sind, während die Verletzungen des tiefen Bogens sehr selten sind. Wir haben aber gerade einen solchen Fall unserer Discussion zu Grunde gelegt, um die Frage in ihrer Schärfe zu zeigen. Die obigen Regeln reichen nicht für alle Fälle aus, welche in der Praxis vorkommen. Man ist nicht immer der Herr der äusseren Verhältnisse. Der Zufall will es manchmal, dass man die Verletzung in die Hand bekommt unter Umständen, wo man keine Ligatur anwenden kann; ein andersmal wird der operative Eingriff nicht zugegeben; ein drittes Mal muss er wichtiger Umstände wegen verschoben werden. Es handelt sich also um provisorische und substitutorische Mittel. Man hat deren eine Menge:

1. Der Druckverband auf die blutende Stelle passt für eine kurze Zeit, etwa für den Transport des frisch Verletzten bis in's nächste Spital u. dgl. Er kann am besten mittelst eines runden glatten Steins, den man in ein Tuch schlägt, ausgeführt werden; das Tuch wird fest um die Hand gebunden.

2. Der *Adelmann*'sche Verband in forcirter Beugung des Hand- und Ellbogens ist unter denselben Umständen zweckmässig.

3. Die *Theden*'sche Einwicklung der Extremität und verticale Suspension eignet sich dann vorzüglich, wo man die Blutung provisorisch gestillt hat und man noch abwarten will, ob eine Nachblutung erfolgen wird. In Fällen, wo schon entzündliche Schwellung da ist, kann nur von der Suspension allein die Rede sein, die man mittelst einer Schiene ausführt.

4. Die Forcipressur wird mit einer Zange, z. B. Korn- oder Polypenzange, ausgeführt, indem man die wunden Theile um die blutende Stelle herum en masse fasst und das Instrument (wenn es die Kornzange ist, muss sie zusammengebunden werden) liegen lässt.

5. Die Uncipressur kann z. B. so ausgeführt werden, dass man mit zwei spitzen Haken (im Nothfalle zwei angelförmig umgebogene Stecknadeln) in die Tiefe der Wunde eingeht, die beiderseitigen Ränder tief fasst und auseinanderzieht, bis die Blutung steht. Man muss natürlich die richtige Stelle suchen, wo die Auseinanderziehung der Wundränder die Blutung stillt. Die Haken werden mittelst Bändchen, die am Handrücken geknotet werden, in situ erhalten.

6. Die percutane Umstechung nach *Middeldorpf*[1]) wird so

---

[1]) Die percutane Umstechung beschreibt *Alphonso Ferri* (ca. 1500) in folgender Weise: „Sit exempli gratia transversum vulnus in raseta (Metacarpus oder auch Carpus) manus; tum supra ejus juncturam tribus aut quaternis digitis vena vel arteria acu deprehendenda est (dabei die Figur einer an der Spitze schwach gekrümmten Nadel). Ea duplex filum ducente vena solum sive arteria prehendatur, in quo plurimum juverit anatomica cognitio; deinde duobus hicinde fili capitibus pulvinum plurima duplicatione constantem, seu plures alterum alteri impositos, superne ac strictim, non nimio tamen cum dolore comprehendendum est, nec dimittendum usquam dum venae, vel arteriae conglutinationem factam existimes.

ausgeführt, dass man mit einer mit Draht oder Faden armirten krummen Nadel 2 Cm. weit neben der Arterie einsticht, tief unter dieselbe geht, und ebensoweit aussticht.

Der um die Arterie herumgeführte Faden, der also eine Summe der umgebenden Weichtheile fasst, wird nun über der Arterie über eine Rolle geknüpft und liegen gelassen; unter Umständen hat man ihn bis acht Tage liegen gelassen. Bei Verletzungen des Arcus müssen zwei solche Umstechungen, um jedes blutende Lumen eine, ausgeführt werden.

Bei Wunden des Vorderarmes ist die isolirte Unterbindung in der Wunde ein Verfahren, welches bei frischer Verletzung unter allen Umständen auszuführen ist. Die Wunde kann noch so schief verlaufen, so wird man durch eine zweckmässige Erweiterung derselben das Gefäss dennoch finden, und da man bei frischer Wunde antiseptisch verfahren kann, so ist die Erweiterung eine durchaus ungefährliche Complication, da die Wunde zum allergrössten Theil wieder vernäht wird. Der einzige Fall, wo die Ligatur in loco nicht ausführbar ist, wäre der, wo der Arterienstamm knapp an seinem Abgange abgetrennt ist, so dass kein Arterienstümpfchen vorliegt: da muss man den Stamm selbst oberhalb des Abganges unterbinden. Es kann allerdings auch noch andere Fälle geben, wo die Ligatur in loco nicht ausführbar ist; man kann derlei Fälle nicht im Allgemeinen charakterisiren, sondern nur etwa durch ein Beispiel bezeichnen. Nehmen wir etwa an, dass aus einer tiefgehenden Schusswunde unterhalb des Ellbogens, mit diphtheritischem Belege und grosser Schwellung heftige Nachblutungen erfolgen, die trotz energischer Cauterisation und Tamponade nicht dauernd stehen; die Quelle der Blutung sei nicht näher bekannt; da wird man allerdings am besten thun, wenn man den Hauptstamm unterbindet. Die Ligatur in der Continuität ist aber als Nothverfahren anzusehen.

Wir wollen nun die speciellen Ligaturmethoden durchgehen.

1. Unterbindung des oberflächlichen Arcus. Nach *Guyon's* Untersuchungen über die Lage und die Varietäten dieses Bogens findet man ihn am leichtesten, wenn man den Daumen in möglichst starke Abduction bringt und in der Verlängerung seines ulnaren Randes quer durch die Hohlhand einschneidet. Diese Linie ist einfacher, als die von *E. Boeckel* angegebene; allein man findet den Bogen nicht immer ganz genau weder in der Linie von *Guyon*, noch in jener von *Boeckel;* das verschlägt indess nichts, da man die Wundränder doch auseinander ziehen muss. Man schneidet die Haut frei durch, dann die Aponeurose, und nun liegt der Bogen auf einem zarten Fettlager den Sehnen auf. Man beugt die Finger, wenn man die Aponeurose durchschneidet.

2. Für den Fall, wo der tiefe Arcus zu unterbinden wäre, müsste von der vorhandenen Wunde aus ein Erweiterungsschnitt in der Längenrichtung gemacht werden. Nach Spaltung der Palmaraponeurose und des Ligam. carpi sieht man den Medianus und die zu einem Convolut vereinigten Sehnen der

Fig. 182.

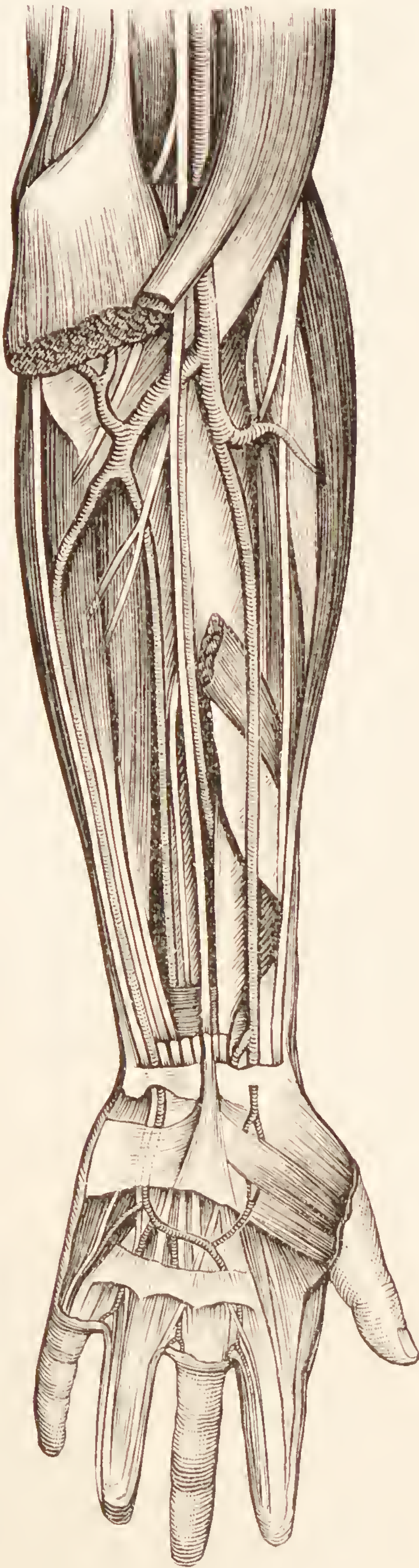
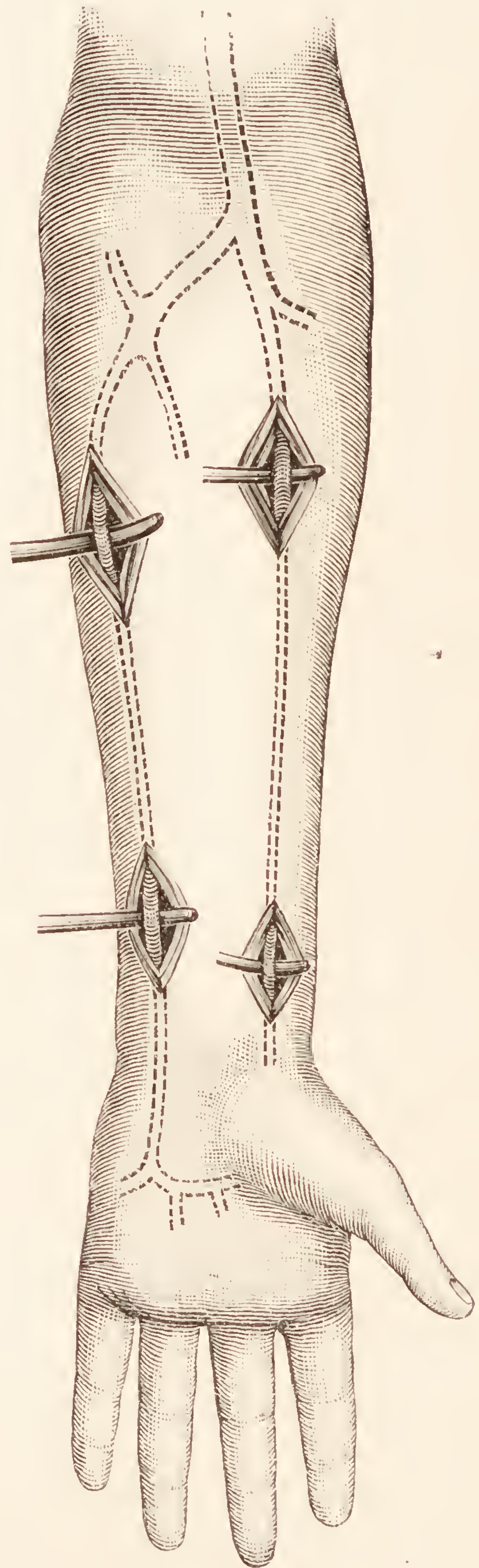


Fig. 183.



Beuger. Der Nerv wird abgezogen; die Sehnen in einen Haken gefasst und seitwärts gedrängt und alle Schichten von den tiefen Theilen der Wunde aus stumpf oder schneidend der Länge nach gespalten. bis man die blutende Stelle findet.

3. Die Radialis kann an folgenden Stellen unterbunden werden (s. Fig. 182 und 183):

a) Am Dorsum carpi in der sogenannten Tabatière, d. h. dem dreieckigen Zwischenraume zwischen der Sehne des Extens. pollic. l. einerseits, und den mit einander gehenden Sehnen des Ext. poll. br. und Abduct. poll. l. In diesem mit der Spitze nach unten stehenden Spatium liegt die Arterie hart am Carpus, von einem feinen fibrösen Blättchen und darüber von einer Fettschichte bedeckt; ihre Richtung kreuzt den dreieckigen Raum schief. Man macht in der Haut einen Schnitt, der etwa der Höhe des Dreieckes entspricht, zieht dann die Vena cephalica pollicis ab, trennt die oberflächliche Aponeurose und befreit mittelst stumpfer Präparation die Arterie von ihrer Umhüllung und den zwei sie begleitenden Venen.

b) Am Vorderarm oberhalb des Carpus. Die Arterie liegt hier zwischen den Sehnen des M. supinat. l. und des M. flexor carpi rad.; unter ihr liegt der Pronator quadratus, über ihr die dünne Aponeurose. Doch gibt es viele Individuen, bei denen die Arterie schon einige Centimeter oberhalb des Carpus von der Volarseite über die radiale zur dorsalen sich begibt; man muss sich daher immer versichern, wie weit gegen den Carpus hin die Pulsation zu fühlen ist. Hat man die Arterie gefunden, so macht man zwischen den genannten Sehnen einen vorsichtigen, nur die dünne Haut durchtrennenden Schnitt; schneidet dann die mit einer Pincette emporgehobene Aponeurose ein, schiebt durch den gemachten Schlitz die Hohlsonde vor, trennt auf derselben die Aponeurose und isolirt die Arterie von ihren zwei Venae comitantes.

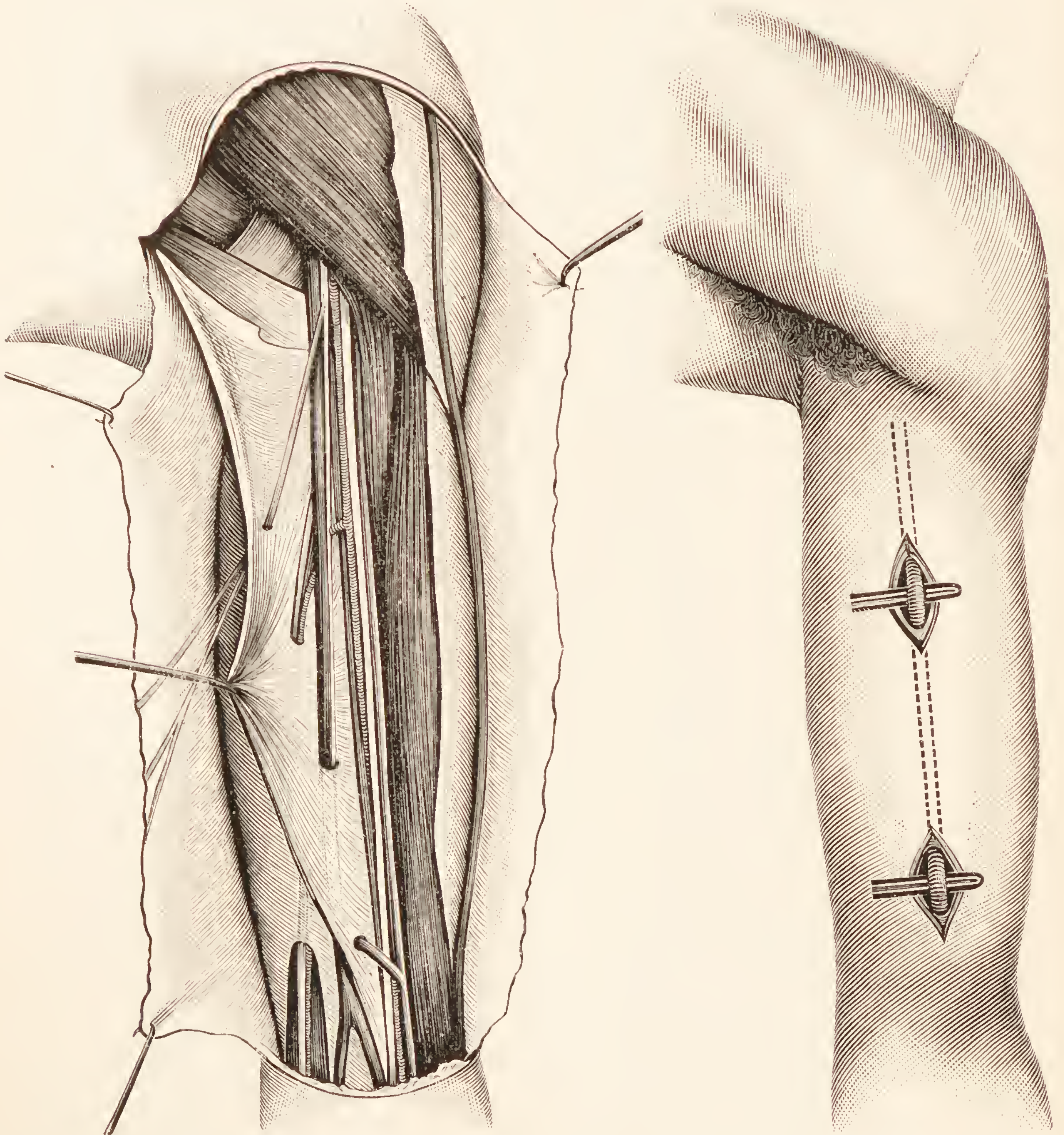
c) Im oberen Drittel des Vorderarmes. Die Arterie liegt hier zwischen dem M. supinator longus und dem Pronator teres. Wer diese Muskeln an ihren Contouren nicht kennen sollte, der ziehe von der Mitte der Ellenbeuge eine gerade Linie nach dem Stilus radii hin; im Verlaufe dieser Linie muss er auf die Arterie kommen. Die Wunde muss der tiefen Lage des Gefässes wegen 4—5 Cm. lang sein; die extrafascialen Venen können in ihren Querästen oft nicht geschont werden. Neben der Arterie liegt der Nerv an der radialen Seite derselben.

4. Die Ulnaris kann unterbunden werden (s. ebendas.):

a) Oberhalb des Handgelenkes. Die Arterie liegt hier an der radialen Seite des Flexor carpi ulnaris, und zwar unter einer ziemlich dicken straffen Fascie, begleitet von zwei Venen und dem an ihrer Ulnarseite liegenden Ulnarnerven. Da man den radialen Rand des obgenannten Muskels präcis durchfühlen kann, bietet die Auffindung der Arterie nicht die geringsten Schwierigkeiten; nur habe ich bei Operationscursen bemerkt, dass man häufig vergisst, dass die Arterie unter der Fascie liegt; die Anfänger suchen am radialen Rande des M. ulnaris, noch bevor sie die Fascie durchgetrennt haben.

b) Im oberen Drittel des Vorderarmes. Diese Unterbindung ist sehr schwierig. Die Arterie liegt nämlich sehr tief; sie liegt dem tiefen Fingerbeuger auf, zwischen dem hochliegenden Beuger und dem Flexor carpi uln. Die ganze Schwierigkeit tritt aber schon nach Durchtrennung der Haut auf; damit man sich nämlich nicht zwischen unrechte Muskeln

Fig. 184. Fig. 185.



verirre, muss schon die Aponeurose des Vorderarmes an richtiger Stelle eingeschnitten werden. Man bedenke also, dass die Arterie am radialen Rande des M. ulnaris int. liegt, d. i. des ersten Muskels, den man von der Ulna an gezählt antrifft. Der Rand dieses Muskels ist an der Fascie durch eine weisse Linie markirt; es existiren solche weisse Linien auch weiter radialwärts; die gemeinte ist die erste von ihnen, von der Ulna an gezählt.

5. Die Brachialis wird unterbunden (s. Fig. 184 u. 185):

a) In cubito. Sie liegt hier recht oberflächlich und man fühlt ihren Puls ganz deutlich: sie ist ja nur von der aponeurotischen Ausbreitung der Bicepssehne (dem sogenannten Lacertus fibrosus) überbrückt. Wichtig ist nur die Beziehung zur Vena mediana, respective zur Mediana basilica, die vor dem Lacertus quer über die Richtung der Arterie hinüberzieht; diese Vene soll immer geschont werden. Bei der Unterbindung verfährt man also folgenderweise: Man bringt den Arm in Supination und Streckung, sucht die Bicepssehne auf, macht an ihrer ulnaren Seite einen 6—8 Cm. langen Hautschnitt, der etwas schräg von radialwärts unten nach ulnarwärts oben geht und von der queren Verbindungslinie der Epikondylen halbirt wird. Nach Durchtrennung der Haut wird die Vene zur Seite gezogen, der Lacertus vorsichtig eingeschnitten und auf einer untergeschobenen Hohlsonde durchgetrennt. Sofort sieht man die Arterie mit den zwei Begleitvenen, den Mediannerven sieht man nach innen (ulnarwärts), oder gar nicht: sollte er aber zuerst in Sicht kommen, so liegt die Arterie an seiner radialen Seite.

b) In der Mitte des Oberarmes. Die Arterie liegt hier im Sulcus bicipitalis internus, und zwar unter dem N. medianus. In der Achselhöhle nämlich liegt der Nerv nach aussen (radialwärts) von der Arterie: in der Plica cubiti aber ulnarwärts, er kreuzt also die Arterie am Oberarm, indem er sich vor sie legt. Bei der Operation sucht man also den Puls der Arterie im Sulcus bicipit. auf, macht entlang demselben einen 4—5 Cm. langen Hautschnitt und trennt sehr vorsichtig die Aponeurose. Wenn man sich genau an den Rand des Biceps hält, so erkennt man den ihm anliegenden N. medianus leicht: unter ihm liegt die Arterie, von ihren Begleitvenen ziemlich schwer isolirbar.

Anhangsweise mag hier noch Einiges über die Sehnennaht (Tenorhaphie) bei Verletzungen stehen.

Wenn wir eine Wunde zur Behandlung bekommen, in welcher Muskeln, Sehnen, Nerven, Gefässe durchgetrennt sind, und welche eine Heilung auf conservativem Wege in Aussicht stellt, so können wir, um ein classisches Wort *Langenbeck's* zu gebrauchen, nicht wünschen, dass blos die Masse der Gewebe erhalten bleibt; es soll auch die Function derselben erhalten bleiben. Der conservative Charakter unserer Therapie besteht also nicht nur in der Erhaltung des Körpertheils, sondern auch in der Rettung seiner Functionen. Das conservative Princip ist kein Gegensatz des operativen, wohl aber ein Gegensatz des verstümmelnden Princips. Ist im gegebenen Fall zu operiren, um einen Körperbestandtheil oder auch seine Functionen zu erhalten, so operiren wir aus einem conservativen Princip.

Bei Gefässverletzungen brauchen wir im Ganzen und Grossen keine Herstellung der Continuität anzustreben, da der Collateralkreislauf sich einstellt. Bei Nervenverletzungen können

wir nur schwach auf supplirende und collaterale Functionen rechnen; wir nähen also die durchschnittenen Nervenenden zusammen, wenn wir uns auch nicht verhehlen, dass der Erfolg unserer Maassnahmen nicht immer genügend ist. Bei Muskel- und namentlich bei Sehnenverletzungen aber können wir an gar nichts Anderes denken als an die Herstellung der Continuität durch Naht; insbesondere bei Durchtrennung der Sehne können wir gar kein Bedenken finden.

Die ältere Chirurgie kannte die Sehnennaht; aber man versprach sich nicht viel davon, weil die Eiterung der Wunde die Regel war, und in der Eiterung auch die Sehnennaht aufzugehen pflegte; der Erfolg war also ein precärer. Handelte es sich aber um eine subcutane Ruptur der Sehne, so wäre eine Blosslegung und Naht der Sehnenenden häufig ein sehr bedenkliches Mittel gewesen, zumal dort, wo die Trennung der Sehne im Bereiche einer synovialen Sehnenscheide erfolgt war; denn mit der operativen Eröffnung der Sehnenscheide war auch die Möglichkeit einer progredienten Phlegmone und wohl auch einer Nekrose der Sehne gegeben.

Mit der Einführung der antiseptischen Behandlung wurde auch auf diesem Gebiete unser Handeln von den gefährlichen Nebenfolgen so ziemlich befreit. Wir können nun unbeirrt nicht nur daran gehen, die getrennten Sehnenenden zu vernähen, wenn sie in einer Wunde blossliegen; wir können nun nicht nur den zurückgeschlüpften centralen Sehnenstumpf durch Erweiterungsschnitte aufsuchen: sondern wir können auch bei subcutanen Continuitätstrennungen im Bereiche der synovialen Einscheidungen die Sehnenstümpfe blosslegen und durch Naht vereinigen.

Dem entsprechend verfuhren auch in den letzten Jahren die Chirurgen allenthalben. Nachdem *König* im Jahre 1874 die Frage angeregt hatte, wurde von vielen Seiten dieses und jenes Detail der Sache erwogen. Bezüglich des Heilungsprocesses entwickelte *König* die Ansicht, dass die Verheilung der Sehnenenden gewissermassen indirect erfolge d. h. dadurch, dass sich an der Vereinigungsstelle und an der Stelle der Sehnenscheidenwunde ein alle Gebilde primär vereinigender „Callus“ von Bindegewebe bilde und dass erst später eine Befreiung der verwachsenen Sehne aus dieser sie an die Umgebung anlöthenden Masse erfolge, so dass sie dann in ihrer Scheide wieder spielen könne. Bezüglich des Nahtmaterials entschieden sich die Franzosen für Metall, insbesondere für Silber, und *Notta* zeigte durch Versuche an Hunden, dass das Silber ganz schadlos in der Sehne einheile. Die deutschen und englischen Chirurgen entschieden sich für Catgut, und mit Recht; *König* insbesondere zeigte, dass sechs Tage hinreichen, um die Callusbildung vor sich gehen zu lassen, und bis zu dieser Zeit reicht das Catgut aus. Bezüglich der Erreichung des centralen Sehnenstumpfs

sprechen sich alle Chirurgen dahin aus, dass man denselben unter Erweiterung der Wunde aufsuchen dürfe, und zwar wird die *Esmarch*'sche Einwickelung empfohlen; *Bose* empfiehlt die Einwickelung vom Centrum gegen die Peripherie hin, weil damit das centrale Sehnenende peripherwärts getrieben wird. — Zu diesen Details möchte ich noch das eine hinzufügen, dass man mit der Verschliessung der äusseren Wunde sparsam umgehen möge; lieber ganz offen lassen als ganz zunähen.

Sehr interessant ist das Beginnen einzelner Chirurgen, den peripheren Sehnenstumpf der einen Sehne nöthigenfalls an den centralen Stumpf einer anderen Sehne anzunähen.

So hat *Tillaux* die peripheren Enden der Strecksehnen des 4. und 5. Fingers an das centrale Ende der Streckersehne des 3. Fingers angenäht. — *Duplay* fand eine subcutane Ruptur der Sehne des Extensor poll. longus; bei der Blosslegung derselben fand sich eine 6 Cm. grosse Diastase zwischen dem centralen und dem peripheren Stumpf und die Unmöglichkeit beide zu vereinigen. *Duplay* schlitzte nun die Sehne des Ext. carpi radialis und nähte den peripheren Stumpf des Extensor poll. longus hier ein. Eiterung. Schliesslicher Erfolg. — *Tillaux* machte eine ganz ähnliche Operation in offener Wunde.

In neuester Zeit machte *Nicoladoni* von diesem Kunstgriffe einen sinnreichen Gebrauch auf dem Gebiete der operativen Orthopädie, indem er in die Sehne eines gelähmten Muskels den centralen Stumpf eines functionirenden Muskels einnähte.

Zweiundsechzigste Vorlesung.

Die Klumphand. — Die verschiedenen Formen der erworbenen Contracturen an der Hand. — Die angeborenen Missbildungen der Hand. — Operative Methoden bei Syndaktylie.

Den zahlreichen Formen der Fusswurzelcontracturen gegenüber gibt es an der Handwurzel sehr wenige Difformitäten von analoger Bedeutung. Zwar kann man, wenn blos die Stellung der Hand zum Vorderarm berücksichtigt wird, eine in Contractur volarwärts flectirte Hand als Analogie des Spitzfusses, eine dorsalwärts flectirte als Analogie des Hakenfusses, eine pronirte als Analogie des Plattfusses, eine supinirte als Analogie des Klumpfusses aufstellen; dazu kämen noch die Formen der ulnarwärts und radialwärts flectirten Hand und man könnte unter Anwendung der von *Henke* für die Fusswurzelcontracturen vorgeschlagenen Nomenclatur die aufgezählten Formen der Reihe nach benennen als Manus flexa, reflexa, pronata, supinata, ulnoflexa und radioflexa, während man sich bisher für alle Formen des allgemeinen Ausdrucks Klumphand bedient hat. Indessen zeigt es sich, dass die Fälle, die man hierher gezählt hat, zum grossen Theil gar nicht dem engeren Begriffe der Contractur entsprechen und viel mehr unter die Missbildungen einzureihen sind: so insbesondere jene relativ häufigeren Fälle, wo der Radius gänzlich oder zum grössten Theile mangelt und die Hand in einer pronirten Stellung an den Vorderarm befestigt ist, unter gleichzeitigem Defectus des Carpus oder des Daumens oder beider.

Der Rest der congenitalen Fälle lässt sich dann in zwei Gruppen bringen: bei der einen findet man die Skeletbestandtheile in normaler Zahl und Form vorhanden und nur ihre wechselseitige Beziehung ist anormal; bei der anderen ist auch die Form der einzelnen Knochen anormal, insbesondere das Wachsthum derselben in bestimmten Richtungen aufgehalten und dadurch Missverhältnisse in den Dimensionen geschaffen, die dem ganzen Gelenkscomplex auch eine anomale Gestaltung verleihen. Bei der im Ganzen grossen Seltenheit

dieser Missgestaltungen und bei den sehr geringen Chancen der orthopädischen Behandlung ist ein Eingehen in das Detail für unsere Zwecke nicht nothwendig.

Die erworbenen **Contracturen** des Carpus sind, wie an anderen Gelenken, entweder durch Narbenschrumpfung (insbesondere nach Verbrennungen, groben Schussverletzungen der Weichtheile) bedingt; oder sie sind von Muskelerkrankungen abhängig (als spastische und paralytische Contractur); oder sie rühren von Entzündung der Gelenke her, und umfassen im letzteren Falle alle Grade der Bewegungsbeschränkungen von einfacher Rigidität bis zur vollständigen Ankylose. Nachdem wir die letzteren schon beim Ausgange der isolirten Entzündungsprocesse im Carpus berücksichtigt haben, bleiben die früheren zwei Gruppen übrig. Es ist aber klar, dass die narbigen Contracturen je nach Lage und Ausdehnung der Narbe die verschiedensten Formen darbieten, deren nähere Betrachtung schliesslich auf Casuistik hinauslaufen würde; andererseits leuchtet ein, dass die muskulären Contracturen nicht den Carpus allein betreffen werden, da die überwiegende Mehrzahl der Muskeln auch die Fingergelenke bewegt (polyarthrodiale Muskeln) und somit als Resultat des Muskelleidens in der Regel eine Contractur der ganzen Hand zu Stande kommt. Fügt man hinzu, dass die Arthritis nodosa auch ganze Gruppen von Gelenken an der Hand zu ergreifen pflegt, so wird die Ausdehnung der Betrachtung auf die ganze Hand umso gerechtfertigter. Französischen Aerzten gebührt das Verdienst, die verschiedenen pathologischen Formen der Hand unter gewisse Typen gebracht zu haben und bald stellte sich auch eine dem Geiste der französischen Sprache entsprechende bildliche Nomenclatur für die verschiedenen Physiognomien der Hand ein. So lesen wir von der Affenhand, die bei der progressiven Muskelparalyse vorkommt und dadurch auffällt, dass die Muskulatur des Ballens vollkommen geschwunden ist, und dass der Daumen nicht mehr in der halben Opposition zu den übrigen Fingern steht, sondern mit seiner palmaren Fläche der Palma der übrigen Finger parallel steht, — wie das an der ruhenden Hand des Affen zu sehen ist. Eine andere Form stellt die „Hand des emphatischen Predigers“ dar; die Hand steht in Dorsalflexion und Supination; die Metacarpophalangeal-Gelenke in Hyperextension, die Interphalangeal-Gelenke in schwacher Flexion; diese Hand, durch Atrophie der Interossei und Lumbricales, später der Flexoren und Pronatoren bedingt, kommt bei Pachymeningitis cervicalis vor. Die „hippokratische“ Hand, die *Trousseau* den Tuberkulösen zuschrieb, ist schon ein Anklang an die Facies hippocratica und in der Semiotik der Krankheiten eine Betrachtung ähnlicher Art, wie sie *Carus* bezüglich der Physiognomik der gesunden Hand anstellte. Für den Mediciner ist die Betrachtungsweise gewiss von grosser Wichtigkeit;

für den Chirurgen kommt nur eine kleinere Gruppe von Contracturen in Betracht.

a) Die paralytischen Contracturen. Sie treten am reinsten in Erscheinung, wenn einer der grossen Nervenstämme durchgeschnitten oder auf andere Weise in seiner Continuität verletzt ist. Aus der anatomischen Kenntniss seines Innervationsgebietes lässt sich auch leicht deduciren, welche consecutiven Stellungsveränderungen eintreten werden.

Am geringsten sind die motorischen Störungen, die resultirenden Atrophien und Contracturen bei Verletzung des Medianus. Am meisten ist dabei der Daumen betheiligt; gerade das, was ihn auszeichnet, die Opposition, ist unmöglich und ebenso die Beugung; nur der Adductor pollicis bleibt innervirt, und daraus resultirt die charakteristische Stellung des Daumens in der Adduction an den Zeigefinger und in Streckstellung. An den übrigen Fingern ist nur die Grundphalange der Beugung fähig, während die Mittel- und Endphalange durch Wirkung der Interossei in Hyperextension stehen. Da der Flexor carpi rad. gelähmt ist, so kann der Carpus nur mittelst des Flexor c. uln. gebeugt werden, und daher tritt bei der Beugung eine Ulnarflexion der Hand ein. Endlich sind die Pronatoren gelähmt und daher die Pronation der Hand nur unvollkommen möglich.

Im Ganzen entgegengesetzt sind die Symptome bei Ulnarislähmung; von den Daumenmuskeln ist nur der Adductor gelähmt und daher ein Anpressen desselben an den Zeigefinger unmöglich, aber alle anderen Daumenbewegungen bleiben ungestört. Dafür ist die Muskulatur des kleinen Fingers gelähmt, seine Bewegungen ganz aufgehoben. Da ferner der Ulnaris gerade die kleinen Muskeln versieht, während der Medianus die Fingerbeuger dirigirt, so kann der Kranke die Finger nicht auseinanderspreizen und wieder zusammenpressen; andererseits entsteht durch Ueberwiegen des oberflächlichen Fingerflexors (v. Medianus) und des Extens. digitorum comm. (v. Radialis) Streckung der Grund- und Beugung der Mittel- und Endphalange, also eine Krallenstellung der Hand, die charakteristisch ist. Da endlich der Ulnaris den Flexor carpi uln. versorgt, so ist die Ulnarflexion nicht möglich, und die Volarflexion geht mit einer Radialflexion einher.

Die Radialislähmung endlich erzeugt die ausgebreitetsten Störungen, da dieser Nerv den Triceps und alle an der Dorsalseite des Vorderarms laufenden Muskeln versorgt. Man findet daher die Hand in Beugestellung schlaff herabhängen, die Finger gebeugt, den Daumen unter dieselben gebeugt und adducirt. Aus dieser Stellung kann die Hand nicht dorsalflectirt werden, wohl aber können an den Fingern durch die Wirkung der kleinen Muskeln die beiden letzten Phalangen gestreckt werden. Die Lähmung des Triceps verhindert die Ausstreckung des

wagrecht oder lothrecht erhobenen Armes; endlich kann der Vorderarm nicht supinirt werden. Es ist klar, dass diese Lähmung die Hand am wenigsten brauchbar macht.

Um sich über die Function der einzelnen Nerven der oberen Extremität und über den durch ihre Lähmung bedingten Functionenausfall zu orientiren, ist es am besten, diejenigen Fälle zu studiren, wo die betreffenden Nerven durch zufällige Verletzung durchgetrennt worden waren. Wir theilen hier die letzthin von *Maydl* gegebene Darstellung mit.

Gewöhnlich (besonders nach Nervendurchschneidungen) geht mit dem Motilitäts- auch ein dem lädirten Nervenbezirke entsprechender Sensibilitätsverlust Hand in Hand. Und zwar werden gelähmt nach Durchschneidung des Medianus die Volarseite des Daumens und Zeigefingers, die Radialseite des III. Fingers, manchmal auch die Ulnarseite des III. und Radialseite des IV. Fingers, ausserdem die Rückseite der 2. und 3. Phalange des II. und der Radialseite des III. (eventuell der Ulnarseite des III. und Radialseite des IV.) Fingers, denn die Dorsalflächen dieser Finger werden von mehrfachen, in verschiedener Höhe abgegebenen Nervenästchen von den Volarnerven versorgt.

Der Radialis versorgt die Rückseite des Daumens, die Dorsalfläche des II. und die Radialseite des III. Fingers, beide aber nur bis zur 2. Phalange.

Die Ulnarisdurchschneidungen haben insofern verschiedene Folgen, als dessen dorsaler und volarer Zweig getroffen wird. Der erstere innervirt die ganze Rückseite des Kleinfingers, die Ulnarseite des IV. (eventuell dessen Radialseite und die Ulnarseite des III.) Fingers. Der volare Zweig beherrscht die Volarseite des Kleinfingers und die Ulnarseite des IV. (respective dessen Radialseite und die Ulnarseite des III.) Fingers.

Die im Vorstehenden angedeutete Möglichkeit der Verschiebung der Sensibilitätsgrenzen um einen ganzen Finger beruht auf der Anastomose des Medianus mit dem Ulnaris, von der der Nervenast für die zugekehrten Seiten des III. und IV. Fingers abgegeben wird, und auch nach Durchschneidung eines Nerven in Function bleibt, was mittelst der erwähnten Dorsaläste auch Einfluss auf die Sensibilität der Rückseite der genannten Finger ausübt.

Ausserdem versorgt der Ulnaris das Ulnardrittel der Volar- und Dorsalseite der Hand, die übrigen zwei Drittel betheilt in der Vola der Medianus, am Dorsum der Radialis *(Henle-Richelot)*.

Ein Theil der Eminentia thenar bleibt auch bei Medianus-Durchschneidungen empfindlich, da dieselbe vom N. cut. med. innervirt wird.

Die Sensibilität am Vorder- und Oberarm ist an die Hauptnervenstämme des Armes nicht gebunden, es ist dies das Gebiet der cutanen Nerven, welche allerdings bei Traumen mitgetroffen werden können. Es muss bemerkt werden, dass Anästhesie der oben abgesteckten Gebiete keineswegs eine nothwendige Folge der Durchschneidung der betreffenden Nerven ist; es wurden Fälle — im Ganzen freilich äusserst seltene — beobachtet, in denen trotz der Durchtrennung die Sensibilität unbeeinträchtigt weiter bestand. Die zahlreichsten Fälle betreffen den N. medianus *(Laugier, Nélaton, Richet, Notta, Molk* [aus *Böckel's* Klinik]), spärlicher die anderen Nerven, z. B. den Ulnaris eine Beobachtung von *Kialmarck,* den Radialis eine von *Bernhardt* etc. Zur Erklärung dieser Erscheinung wurden mehrere Hypothesen aufgestellt. Nach *Arloing* und *Tripier* sollte der Weiterbestand der Sensibilität durch rückläufige Fädchen der anderen Nerven bedingt werden (sensibilité recurrente); nach *Létiévant* durch mehr weniger constante Anastomosen und durch die Perception der Eindrücke mittelst nervöser Papillen, die sich in der Nachbarschaft befinden und gesunden Nerven angehören (sensibilité suppléé). *Verneuil* erklärte ihn durch eine Innervation collatérale, ohne deren präcisere Definition zu geben.

Die motorische Lähmung ist ungeachtet der erhaltenen Sensibilität meist vollständig, doch wurde ihr in der älteren Beobachtung nicht die gehörige Aufmerksamkeit zugewendet. Im *Richet*'schen Falle der Medianus-Durchschneidung mit Erhaltung der Sensibilität fand *Duchenne* Lähmung der kleinen Daumenmuskeln.

Bei Beurtheilung der Motilität muss man sorgfältig die Motilité supplée ausschliessen, um sie nicht für die erhaltene Beweglichkeit zu halten. Jene entwickelt sich nämlich sehr bald in hohem Grade, so dass eine Täuschung wohl denkbar ist. So vertritt der Palmaris long. den Flex. carp. uln. bei der Volarflexion der Hand, der Opponens den Adductor pollicis; so wird bei Lähmung der Fingerflexoren eine Fingerbeugung durch Ueberstreckung im Carpus und Action der Interossei erzeugt etc. etc.

Bei Durchschneidungen zweier Hauptnervenstämme am Arme wurde nie Persistenz der Sensibilität, nie die der Motilität beobachtet. Die Contractur combinirt sich aus je zwei der im Obigen geschilderten Einzelnbilder.

Für die Theorie der paralytischen Contracturen ist von Wichtigkeit die Bemerkung, dass bei länger dauernder Lähmung die Deviation der Hand nicht rein nach der der Lähmung entgegengesetzten Seite erfolgt, sondern dass sich die Wirkung der Schwere geltend macht. Insbesondere aber zeigt sich dies bei Totallähmung der Extremität, wo die Hand in Beugung sinkt.

b) Die Contracturen durch Retraction der Palmaraponeurose. Diese ganz merkwürdige Krankheit wurde zwar schon von *Boyer* [1]) mit wenigen Worten beschrieben und als Crispatura tendinum aufgefasst; aber erst *Dupuytren's* Scharfblick erkannte sie als eine Krankheit sui generis, daher sie bei manchen Schriftstellern den Namen der *Dupuytren*'schen Contractur führt. In ausgezeichneten Fällen dieser Art bemerkt der Kranke Folgendes: Ohne jede vorausgegangene Verletzung oder Entzündung fängt ein oder mehrere Finger der einen oder beider Hände an, ganz allmälig in eine Beugestellung zu übergehen, und zwar ist es immer zunächst das Metacarpophalangeal-Gelenk, in welchem die Contractur beginnt; in der Regel tritt die Krankheit am Ringfinger, schon seltener am kleinen, nur ausnahmsweise am Mittel- oder Zeigefinger und als grosse Seltenheit am Daumen auf. Der Finger behält dabei seine volle Beweglichkeit nach der Beugung hin, aber er kann nicht mehr vollständig gestreckt werden. Ganz allmälig und wiederum ohne jeglichen Schmerz stellt sich auch die Mittelphalange in Beugung; niemals aber die Endphalange. Die Flexion des Fingers kann endlich so hochgradig werden, dass der Finger so fest der Vola manus aufliegt, dass sich in der letzteren eine leichte Furche bildet. Untersucht man die Theile, so sieht man in der Palma entsprechend dem unteren Drittel des Metacarpus die Beugesehne wie vorspringend; die Haut darüber bildet einige kurze quere Falten und erscheint etwas trockener; in den meisten Fällen ist ihre Verschiebbarkeit an einzelnen kleinen Stellen geringer geworden. Betastet man die Gegend genauer, so fühlt man unter der Haut harte Stränge, die meist parallel zum Verlaufe der Sehne gehen und

---

[1]) Der Erste, dem diese Contractur auffiel, ist meines Wissens *Felix Plater* (16. Jahrh.): er beschreibt deutlich einen Fall als etwas ihm Unerklärliches.

sich nach oben hin in der Palma, nach unten hin in der Vola der Grundphalange verlieren. Manchmal fühlt man auch quere Stränge, die die Beugeseite des Metacarpophalangeal-Gelenkes schleifenartig umgeben; in einzelnen Fällen endlich kann man rosenkranzartig aneinandergereihte Nodositäten entlang dem vorspringenden Strange entdecken. Ist die Contractur geringen oder mittleren Grades, so dass noch eine ansehnliche Beugebewegung ausgeführt werden kann, so verschwindet bei der Beugung der härtliche Strang dem Gefühle fast gänzlich; bei der Streckung aber tritt er deutlich hervor und leistet einen solchen Widerstand, dass der grösste Kraftaufwand, mit dem man die passive Streckung forciren wollte, nichts ausrichtet.

Dupuytren erzählt, dass Jemand die Contractur durch angehängte Gewichte beheben wollte und endlich 150 Pfund anhängen konnte, ohne dass die Beugung im mindesten nachgegeben hätte. Ueber die Ursache der Krankheit waren die Aerzte zu *Dupuytren's* Zeiten verschiedener Meinung. Einige hielten eine schwielige Entartung der Haut, andere eine Verbildung der Gelenke für die Ursache, andere glaubten, dass die Sehnen der Beuger erkrankt seien; *Dupuytren* selbst war eine Zeit lang der letzteren Meinung. Als eine mit der Krankheit behaftete Person, die *Dupuytren* längere Zeit beobachtete, gestorben war, konnte man durch genaue Autopsie den Sitz der Krankheit eruiren. *Dupuytren* präparirte zuerst die Haut von der ganzen Beugefläche der Hand und der Finger weg und legte die Aponeurosis palmaris bloss; er fand sie zu seinem Erstaunen verkürzt und gespannt, und wenn er nun den Finger streckte, so nahm die Spannung derselben hochgradig zu. Dieses warf schon ein Licht auf den Sitz des Leidens. Nun trennte *Dupuytren* die zu den Fingern laufenden Fortsätze der Aponeurose durch und sofort war die Spannung behoben; man konnte die Finger ohneweiters gerade strecken. Nun werden auch noch die uneröffnet gebliebenen Sehnenscheiden eröffnet; die Sehnen und die Scheiden waren normal. Endlich zeigte die Blosslegung der Gelenke jedweden Mangel an pathologischen Veränderungen. Auf dieses Experiment hin und auf verschiedene therapeutische Erfahrungen gestützt, hat *Dupuytren* der Krankheit den Namen Retraction der Palmaraponeurose gegeben.

Man hat gegen diese Lehre Einwände erhoben. Erstlich wurde bemerkt, dass die Palmaraponeurose keine solchen Fortsetzungen zu den Phalangen abgebe, wie *Dupuytren* angenommen hatte und *Goyrand* bemerkte geradezu, dass die harten Stränge Neubildungen sind. Allein heutzutage wird jenes Verhalten der Palmaraponeurose zu den Phalangen, das *Dupuytren* angenommen, von vielen Anatomen bestätigt. Die genannte Aponeurose theilt sich nämlich in vier Zipfel, von denen jeder einem der dreigliedrigen Finger zuläuft, jeder der Zipfel theilt sich wiederum in zwei Bündel, von denen ein jedes zu beiden Seiten des Fingers zum Dorsum der Grundphalange verläuft, dabei die digitalen Gefässe und Nerven überbrückend. Viel wichtiger sind die Einwände, welche in neuerer Zeit *Baum* in Danzig vorgebracht hat. *Baum* findet, dass die Retraction durch Schwielenbildung in der Haut bedingt ist, da die Contractur auch am Daumen beobachtet wurde, der mit der Palmaraponeurose nichts zu thun hat. Die Actiologie der Krankheit ist dunkel. Die Annahme, dass die Veranlassung ein länger wirkender, unzähligemal wiederholter Druck auf die Palma ist, wird zweifelhaft, wenn man bedenkt, dass das Uebel auch bei Leuten auftritt, die einer solchen Schädlichkeit nie ausgesetzt sind; und wenn *Dupuytren* einen Kutscher anführte, der die Peitsche unaufhörlich wirken liess, oder einen Diener, der beim Versiegeln von Depeschen mit besonderer Sorgfalt zu Werke ging; so muss man, wie schon von mehreren Seiten gegen *Dupuytren* bemerkt wurde, bedenken, dass der erwähnte Kutscher die Deformität auch auf der anderen Extremität besass.

Die Therapie des Uebels galt früher für schwierig. *Dupuytren* pflegte an den Stellen, wo die harten Stränge zu fühlen waren,

die Haut und die Aponeurose quer durchzutrennen, worauf die Finger in einen Streckapparat gebracht wurden. Die Operation war jedoch nicht ungefährlich, da man die Sehnenscheide eröffnen konnte; *Goyrand* machte einen Längsschnitt und schnitt die Stränge ein oder auch gänzlich aus. *Richet* hat zu dem Längenschnitt noch zwei an den Enden desselben verlaufende Querschnitte hinzugefügt, wenn kleine knollige Verhärtungen (Fibrome) zu fühlen waren. Unter Antiseptik schwindet jede Gefahr der Operation und man kann die Stränge so weit blosslegen, als es nothwendig ist. *Busch* machte zu dem Zwecke einen dreieckigen Hautlappen, dessen Basis in der Furche liegt, welche den Finger von der Vola trennt und dessen Spitze an jenen Punkt der Vola manus zu liegen kommt, der sich bei Streckung des Fingers noch anspannt. Von der Spitze aus wird der Lappen zurückpräparirt, und die Aponeurose mit kurzen, seichten Schnitten, Faser für Faser so lange und in jener Ausdehnung getrennt, so lange sich beim Strecken des Fingers noch etwas anspannt. Granulirt die Wunde, dann werden Extensionsbewegungen gemacht, um die corrigirte Stellung dauernd zu erhalten.

c) Contracturen in Folge von entzündlichen Processen und dauernder Beugestellung der Gelenke. Es gehört hierher eine an Formen reiche Menge von Störungen. Dem Anfänger in der Praxis könnte ich in diesem Capitel nichts mehr an's Herz legen, als bei allen Erkrankungen, die eine lange Ruhelage der Hand erheischen, immer an die drohende Gefahr der Contractur zu denken. Es kann z. B. eine Fractur am Vorderarme vorliegen, man legt einen starren Verband an, der auch die Fingergelenke fixirt, nimmt ihn nach sechs oder acht Wochen ab und siehe da, das Handgelenk und die Fingergelenke sind sämmtlich steif, und zwar in der für die Finger ungünstigsten Stellung, in der Streckstellung nämlich. Was ist da zu thun? Grosser Heroismus von Seite der Kranken und eine ungeheuere Ausdauer in der Nachbehandlung ist nothwendig, um die Gelenke wieder beweglich zu machen; der Kranke kann von Glück reden, wenn er dieses Resultat um den Preis sehr grosser Schmerzen in der Nachbehandlung noch erkaufen kann. Man muss in einem solchen Falle Folgendes thun: Der Kranke nimmt täglich ein warmes Handbad und während die Hand in dem Wasser steckt, muss ein zweites Individuum mit jedem einzelnen Gelenke passive Bewegungen vornehmen, die anfangs in sehr geringem, später in immer zunehmendem Umfange ausgeführt werden. Ich sage ausdrücklich, ein zweites Individuum muss diese Bewegungen machen, weil sie ungeheuer schmerzhaft sind und der Kranke nicht die Energie hätte, sie auszuführen. Eine kräftige Massage der Gelenke und der Muskeln kommt hinzu. Wenn der Patient noch selbst, so oft er im Tage kann, die Uebungen, so weit

als er ertragen kann, wiederholt und auch active Bewegungen vornimmt, so kann er nach Wochen und Monaten endlich den vollen Gebrauch der Extremität wieder erlangen. Schlimm steht aber die Sache, wenn der Verband so fest angelegt war, dass sich durch Druck eine Myositis *(Volkmann)* und Neuritis entwickelt hat; dann entsteht eine Flexionscontractur, die man mit dem Namen Greifenklaue bezeichnet hat, und die unheilbar ist. Die Finger stellen sich in Beugung, das Handgelenk in Beugung und Ulnarflexion, die Haut ist bläulich, ödematös und kein Mittel ist im Stande, die Beweglichkeit wieder herzustellen. Die in neuerer Zeit zur allgemeinen Anwendung gelangte Massage der verletzten Gliedmassen hat eine förmliche Umwälzung hervorgerufen. Das, was ich jetzt geschildert habe, bezieht sich auf die Fälle, wo nicht nur der Verband, sondern auch das Denken des behandelnden Arztes starr ist. Alle die Contusionen und Distorsionen, die man früher mit Kälte und starrer Fixirung behandelte, werden heutzutage mit Massage sofort behandelt, trotz Bluterguss, ja wegen Bluterguss. Selbst bei Fracturen kann man massiren. Jedenfalls wird man aber bei Fracturen die Gelenke schon in der 3. Woche durch kleine und häufig wiederholte Bewegung vor dem Rigidwerden schützen. Wenn schon die dauernde Ruhelage der Gelenke eine hochgradige Rigidität zu bewirken im Stande ist, so wird es begreiflich, dass Eiterungen der Hand und des Vorderarmes noch schlimmer wirken können. Zu der langen Ruhelage, in welcher solche Processe ablaufen, kommen noch die Verwachsungen der Theile, die von Eiterung umspült wurden; dass man jedoch auch hier mit Fleiss und Geduld Glänzendes leisten kann, beweist das Beispiel *v. Dumreicher's*, der sich an einer Leiche inficirt hatte und dann eine schwere Phlegmone unter Verlust eines Fingerstückes durchmachen musste. Unermüdliche passive und active Uebungen beseitigten die schwere Rigidität so vollständig, dass die Hand wieder vollkommen operationsfähig wurde. Bei länger dauernden Processen dieser Art kommt zu der Rigidität der Gelenke und zu der narbigen Schrumpfung der entzündlichen Producte auch noch die Contractur derjenigen Muskeln, die während der ganzen Zeit in verkürztem Zustande gehalten wurden. Die Rigidität der Gelenke und der Zug der Bindegewebsstränge kann durch passive Bewegungen, durch Maschinen, noch immer behoben werden; die contracten Muskeln geben aber schwer nach und hier kann in einzelnen Fällen noch von Tenotomien ein Erfolg erwartet werden. *Stromeyer* äussert sich dahin, dass man die Tenotomie des Palmaris longus, der Carpusflexoren, des langen Daumenbeugers und eventuell selbst der Fingerflexoren dann mit Erfolg prakticiren kann, wenn die Sehnen dieser Muskeln als starr hervorspringende, unnachgiebige Stränge jeder mechanischen Behandlung trotzen. Doch sind derlei Fälle selten und

darum ist auch die Tenotomie der genannten Muskeln ein sehr seltenes Vorkommniss selbst in grossen Anstalten.

Sie war lange Zeit vollkommen in Acht erklärt und daran trug folgende Geschichte Schuld, die seinerzeit grosses Aufsehen machte. Professor *Dubowizky* aus Kiew erlitt einen Oberarmbruch und erhielt einen Kleisterverband, der zu fest angelegt, aber heldenmüthig ertragen wurde. Es trat eine hochgradige Verkrümmung sämmtlicher Finger ein. *Stromeyer*, der damals in Erlangen war, fand bei der Consultation eine Callosität am Vorderarm, die die Flexoren einschloss und gegen Druck noch empfindlich war; er rieth den Gebrauch der Schlammbäder von Abano bei Padua an. Der Kranke gerieth aber in *J. Guerin's* Hände, der damals tenotomische Excesse übte; *Guerin* führte nun an *Dubowizky's* Hand 29 Tenotomien aus; die Hand blieb für immer unbrauchbar und *Dubowizky* veröffentlichte darauf eine Schrift über seinen eigenen Zustand, die sehr viel dazu beigetragen hat, die Tenotomie der Fingerflexoren zu beseitigen.

Die bei eitrigen Gelenksentzündungen der Finger, nach Wunden der Gelenke auftretende Steifigkeit gibt sehr selten nach, zumal bei jungen, kräftigen Personen, bei welchen geradezu eine Synostose der Gelenkenden einzutreten pflegt. Nach eitriger Sehnenscheiden-Entzündung, die zur Nekrose der Beugesehne führte — es ist meist die Sehne des Flexor prof., die abstirbt — bleibt der Finger entweder in der Beugestellung fixirt, oder er stellt sich, wenn der Arzt während der Nachbehandlung gegen die Contractur mit Erfolg angekämpft hat, in Streckstellung, aber die Beweglichkeit geht verloren.

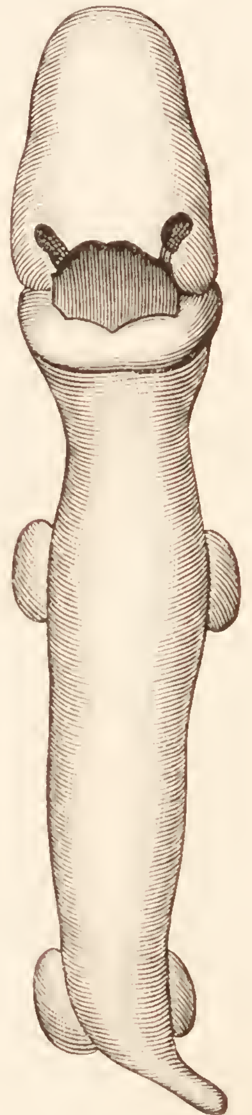
Welches auch die Ursache einer absoluten Fingersteifheit in Beugestellung gewesen sein mag, ob Ankylose des Gelenkes, oder Verlust der Sehnen, oder vollkommen unnachgiebige Narbenstränge, so kommt der Kranke früher oder später meist selbst auf den Einfall, den Finger amputiren zu lassen; denn der gebeugte steife Finger verhindert das Ballen der Faust. Der gestreckte steife Finger verursacht allerdings auch grosse Unbequemlichkeit; diese ist aber am grössten, wenn der Finger gebeugt ist, dass die Fingerspitze von der Palma absteht. Hier thut man wohl am besten, im ersten Interphalangealgelenke zu exarticuliren; nur bei Synostose der Gelenke nach eitriger Entzündung kann man von frühzeitiger Resection des Gelenkes noch einen guten Erfolg erwarten.

Von den orthopädischen Apparaten, die bei Lähmungen und Contracturen verwendet werden können, sind bekannt der vor mehr als einem halben Jahrhunderte schon construirte Handschuh von *Delacroix* bei Extensorenlähmung, wo elastische Züge die Kraft der gelähmten Muskeln ersetzen. Einen ähnlichen Handschuh hat *Duchenne* für den Fall einer Beugerlähmung construirt. Zur Ueberwindung von Gelenksrigiditäten sind mehrfache Apparate ersonnen worden, die doch nie das leisten, was die manuelle Bearbeitung der Starrheit leistet. Wäre ein einziger Finger activ unbeweglich, so empfiehlt es sich, einen Doppelring zu tragen, mittelst dessen der gesunde Nachbar den unbeweglichen bei allen Bewegungen mitnimmt, wie schon *Felix Plater* empfohlen hat.

Wenn die Zahl der angeborenen Contracturen an der Hand eine geringe ist, so sind dafür anderweitige angeborene **Missbildungen** hier viel häufiger und in ihrer äusseren Erscheinung auch sehr mannigfaltig.

Wie bekannt, zeigt sich die erste Anlage der Extremitäten als eine Verdickung der Hautplatten, die immer stärker wird, bis sie als kleiner Stummel aus dem Niveau des Embryoleibes hinausragt. Bei menschlichen Embryonen, die nicht jünger sind als 2½ Wochen, zeigen sich zu derselben Zeit, wo das Nabelbläschen gestielt ist, diese Stummeln in der Form, wie sie Fig. 186 wiedergibt. Bezüglich der ersten Gliederung der einheitlichen Anlage sind zwei Hauptansichten geltend gemacht worden. Nach der einen würde sich in einer ursprünglichen einheitlichen Anlage eine Gliederung im queren Sinne vollziehen; nach der anderen würden die einzelnen Abschnitte im Vorhinein aus gewissen discreten Bildungscentren angelegt und kämen erst durch wechselseitiges Entgegenwachsen zusammen. *Henke* und *Reyher* haben noch einen dritten Modus vorgefunden, darin bestehend, dass, wenn ein Glied eine gewisse Länge erreicht, es durch eine quer darauf sich bildende Platte von verdichtetem Gewebe abgeschlossen wird, worauf das folgende Stück im Anschlusse an die Zwischenscheibe sofort anwächst: so soll es sich an den Fingern und Zehen verhalten. Es ist klar, dass man das Zustandekommen der Bildungsanomalien auf Grund einer jeden der Ansichten erklären kann, und daher begnügen wir uns damit, sie sofort anzuführen.

Fig. 186.



Bleibt die Entwicklung einer Gliedmasse vollständig oder zum grössten Theile aus, so nennt man den Zustand **Ektromelie**; bleibt die Entwicklung stehen, nachdem die Hand bereits formirt ist, so dass kein Ober- und Vorderarm sich bildet und die Hand am Thorax angefügt ist, so nennt man den Zustand **Phokomelie**; bleibt endlich die Entwicklung stehen, wenn die Hand bereits vom Stamme sich entfernt hat, so spricht man von **Hemimelie**; die Extremität bildet einen blossen Stumpf.

Derlei Anomalien sind nur Curiosa. Für den Chirurgen sind von grösserer Wichtigkeit die Bildungsfehler an der Hand, die wir etwas näher erörtern wollen.

Zu den Bildungs-**Excessen** kann man folgende Formen zählen:

1. Die **Polydaktylie**, von der es drei charakteristische Varietäten gibt.[1])

[1]) Ueberzahl der Finger wurde begreiflicher Weise zu allen Zeiten als bemerkenswerthe Erscheinung beachtet. So findet man schon im Buche Paralipomenon einen riesig gebauten Mann erwähnt, der an jeder Extremität sechs Finger, respective auch Zehen hatte. — *Galen* verbreitet sich über die überzähligen Theile an mehreren Stellen. — *Paul v. Aegina* schreibt: „Agnascuntur digiti circa, quandoque prope magnos digitos, quandoque juxta parvos; raro autem circa alios digitos visi sunt. Qui vero ita agnascuntur, partim per totum carnosi sunt, partim etiam in se ossa habent, quandoque etiam ungues. Qui ossa habent, partim ab articulo exortum habent, in commissura ad articulum cum altero digito communicantes, partim ab internodio enati sunt. Qui igitur ab internodio sive spatio inter articulos enati sunt, penitus immobiles sunt, reliqui quandoque moventur." — *Plinius* schreibt: „Digiti quibusdam in manibus seni; M. Curiatii ex patricia gente filias duas ob id sedigitas appellatas accepimus, et Volcatium sedigitum illustrem in poëtica." — Einzelne arabische und lateinische Autoren des Mittelalters erwähnen die Thatsache ebenfalls. — Aus der Renaissancezeit besitzen wir schon einzelne casuistische Mittheilungen.

a) Der supernumeräre Finger ist unter die normalzähligen eingereiht, so wie ein normaler gebildet und beweglich. In der Regel ist die Anomalie nicht nur an beiden Händen, sondern auch an beiden Füssen vorhanden und ist nur ein supernumerärer Finger da. Bemerkenswerth ist die Vererbung dieses Uebels von Generation zu Generation. In den meisten Fällen hat der überzählige Finger auch seinen eigenen Metacarpus, ausnahmsweise nur trägt ein Metacarpus den normalen und einen überzähligen Finger.

b) Der überzählige Finger ist ausserhalb der Reihe der übrigen am Ulnarrande der Hand irgendwo inserirt und in seiner Structur, Grösse und Verbindung sehr verschieden. Bald findet man ihn mit einem in Articulationen gegliederten Skelet versehen, bald enthält er in seiner Axe nur eine knöchern-knorpelige Grundlage, bald stellt er nur einen gewulsteten und gerunzelten Hautlappen dar, der breiter oder dünn gestielt aufsitzt.

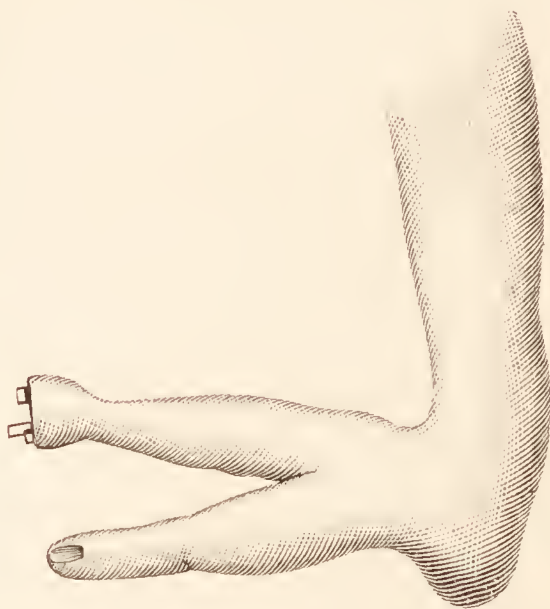
c) Der Daumen ist doppelt, und zwar entweder so, dass das eine Glied der Duplicität kleiner ist als das andere, oder dass beide nahezu gleich stark entwickelt sind; manchmal hat man sogar gesehen, dass der eine Daumen drei Phalangen hatte. Nebstdem gibt es noch die sonderbare Form der Spaltung der Phalange in zwei mit Nägeln versehene Glieder.

2. Die Ueberzahl der Phalangen ist in sicherer Weise nur am doppelten Daumen constatirt worden.

3. Der angeborene Riesenwuchs eines Fingers ist in wenigen Fällen beobachtet worden (*Wolf*, *König*), ist sehr genau von Elephantiasis zu unterscheiden und besteht in einem unverhältnissmässig raschen, wahrhaftig riesigen Wachsthum schon in utero und noch mehr nach der Geburt.

4. Da die Bildung der Finger durch einen Spaltungsvorgang geschieht, so ist eine zu tief gehende Spaltung ebenfalls hierher zu rechnen; es entsteht auf diese Weise die Manus bifurcata. Bei den wenigen Exemplaren dieser Missbildung sah man, indem gleichzeitig der Daumen mangelte, vier Finger, und der Spalt zwischen je zweien reichte durch den Metacarpus hindurch bis an den Carpus; jede der Handhälften hatte eine eigene Muskulatur und Beweglichkeit.

Fig. 187.



Als Bildungsmängel sind folgende Difformitäten anzuführen:

1. Die Ektrodaktylie, d. i. der Mangel eines oder mehrerer Finger, weit seltener als der ihr correspondirende Bildungsexcess der Polydaktylie, und meist Theilerscheinung anderweitiger Bildungsmängel, wie der Phokomelie oder Hemimelie, oder verbunden mit mangelhafter Entwickelung des Radius u. s. w. Fig. 187 zeigt einen Fall von *Geoffroy S. Hilaire*. Interessant ist der specielle Fall, wo die drei mittleren Finger fehlen oder nur als Rudimente vorhanden sind, während Daumen und Kleinfinger entwickelt sind und kräftig fungiren, — eine Bildung, die an die Krebsscheeren erinnert und schon in der Renaissancezeit als „Chela cancri" bezeichnet wurde; die Franzosen nennen diese Difformität „pince de homard", *Morel-Lavallée* nannte sie Didactylie. [1])

[1]) In dem bekannten Sammelwerke von *Schenkius* „Observationum medicinalium volumen" (1609) findet man eine ganze Reihe von Beobachtungen über Missbildungen der Hand; darunter eine von *Hieronymus Vuolfius* „. . qui loco digitorum chelam cancri habebat; quale Melhusae Tyringicae vidi nobilem virum Joannem Ebelebium". Von *Schenkius* dem Jüngeren selbst rührt eine genauere Beschreibung eines Falles, wo eine an die Krebsscheere erinnernde Form von Syndaktylie daraus abgeleitet wurde, dass die Mutter des Kindes während der Schwangerschaft einen verzehrenden Appetit nach Krebsen hatte, eine Auffassung, die unter dem Volke jetzt ebenso vorhanden ist, wie damals.

2. Die Syndaktylie, eine sehr häufige Form, die in den verschiedensten Graden auftreten kann. Was die Zahl der untereinander verwachsenen Finger betrifft, so ist die Verschmelzung von zweien der vier dreigliedrigen Finger wohl die häufigste Form; es können aber auch drei oder alle vier verschmolzen sein. Dem Grade nach findet man die verwachsenen Finger in allen ihren

Fig. 188.



Fig. 189.



Theilen zu einer einzigen Masse, zu einem einzigen Finger vereinigt, an dem der Nagel so breit ist, wie die Nägel der isolirt gedachten Finger zusammen genommen breit wären; oder es ist der breite Nagel in so viele Nägel gespalten, wie viel Finger verwachsen sind; oder es sind die Endphalangen isolirt gebildet, die anderen verschmolzen; oder es finden sich alle Skeletbestandtheile des Fingers distinct gebildet, aber die weichen Decken gemeinschaftlich, so dass der eine Finger von dem anderen nicht im mindesten entfernt werden kann und ihre Bewegungen nur gemeinschaftlich geschehen können; oder endlich es sind die Finger in ihrem Skelet und in der Muskulatur vollkommen ausgebildet, aber mittelst einer schwimmhautartigen Hautduplicatur verbunden — die sogenannte Manus palmata. Die letzte Form ist die häufigste und man findet sie in der Regel symmetrisch auf beiden Seiten ausgebildet, und zwar zumeist zwischen den zwei letzten Fingern. Die schwimmhautähnliche Duplicatur, die sich zwischen den zwei Fingern ausspannt, bildet ein Dreieck, dessen concave Basis nach unten sieht und dessen Spitze im obersten Theil des Spatium interdigitale liegt; sie vereinigt entweder die Grund- oder auch die Mittel- oder alle Phalangen. Die Duplicatur ist durchscheinend, und wenn man sie zwischen die Spitzen des Daumens und Zeigefingers fasst, so kann man die zwei Hautschichten, aus denen sie besteht, über einander gleiten fühlen; zwischen ihnen nämlich liegt nur eine ganz dünne Lage von Zellgewebe mit Blutgefässen und Nervenästchen. In anderen Fällen ist aber zwischen den beiden Schichten eine dickere Lage von Fett eingeschlossen. Man beobachtet die Syndaktylie entweder als Complication anderweitiger Missbildungen, z. B. der Ueberzahl oder des Mangels von Fingern, oder trifft sie an übrigens vollkommen wohlgeformten Individuen an.

3. Die Brachydaktylie, d. h. die Gliederung eines Fingers in weniger als drei Phalangen, ist eine sehr seltene Anomalie. Vor wenigen Jahren hat *Mercier* einen solchen Fall notificirt, in welchem jeder Finger nur zwei Phalangen hatte; das Uebel war in der Familie durch mehrere Generationen hinauf vorhanden, aber nur bei den männlichen Vorfahren.

Eine operative Behandlung kann natürlich nur bei Syndaktylie eintreten, und zwar bei jenen Formen derselben, wo die Finger durch eine Interdigitalmembran vereinigt sind, also bei der Manus palmata. Die Zahl der Methoden ist eine sehr bedeutende; sie sind aber für den Anfänger so belehrend, dass wir eine grössere Reihe derselben anführen wollen.

Anfänglich hat man die Membran mit Messer oder Scheere einfach durchgetrennt [1]), allein der Erfolg konnte nicht anders als null sein. Sowie nämlich die Membran durchgeschnitten ist, so ziehen sich ihre zwei Lappen gegen jeden der beiden Finger zurück, und zwar so, dass die volare Platte bis an die volare, die dorsale Platte bis an die dorsale Fläche der Finger zurückgeht; die beiden Finger kehren einander wunde Flächen zu, die am oberen Ende des Schnittes im obersten Winkel des Spatium interdigitale in einander übergehen und die zwei Finger verwachsen wieder von diesem oberen Wundwinkel her, man mag dagegen ankämpfen wie man will. Würde es gelingen, den obersten — d. h. den der Spitze der dreieckigen Interdigitalmembran entsprechenden — Wundwinkel früher zur Ueberhäutung zu bringen, als die anderen Punkte der wunden Fläche, so könnte bei gehörig auseinander gehaltenen Fingern keine Verwachsung mehr vor sich gehen. In der That könnte man diese Ueberhäutung durch die *Reverdin*'sche Transplantation von einem Hautstückchen erzielen. Aber früher kannte man dieses Auskunftsmittel nicht; dasselbe gibt auch keine vollkommene Garantie des Erfolges. Man verfiel aber auf andere Mittel. *Rudtorfer* zog einen Bleidraht durch den obersten Punkt der Interdigitalmembran und liess ihn so lange liegen, bis der Stichcanal sich vollkommen überhäutet hatte; es geschieht hierbei dasselbe, was beim Durchstechen des Ohrläppchens in der civilisirten, beim Durchstechen auch der Nasenscheidewand in einigen Theilen der uncivilisirten Welt geschieht, wenn man in den genannten Körpertheilen ein dauerndes Loch etabliren will, durch welches dann Ohr-, beziehungsweise Nasenringe durchgesteckt werden können. Hat sich der Stichcanal überhäutet, so kann man dann die Interdigitalmembran von diesem Canal aus nach unten hin spalten, ohne dass Verwachsung eintritt. Allein bevor sich der Canal überhäutet, dauert es Wochen; und ich sah auch der Durchstechung und Durchführung des Drahtes eine so bedeutende Schwellung folgen, dass man den Draht wieder herausnahm. *Baudon* packte die Sache umgekehrt an. Er trennte die Membran, suchte aber die Ueberhäutung im oberen Wundwinkel so lange zu hindern, bis sich die wunden Flächen an den einander zugekehrten Fingerseiten überhäutet haben; er legte zu dem Zwecke in den oberen Wundwinkel ein in Silbersalpeterlösung getränktes Bändchen ein. Das Verfahren gelang aber nicht. *Amussat* schnitt die

Fig. 190.

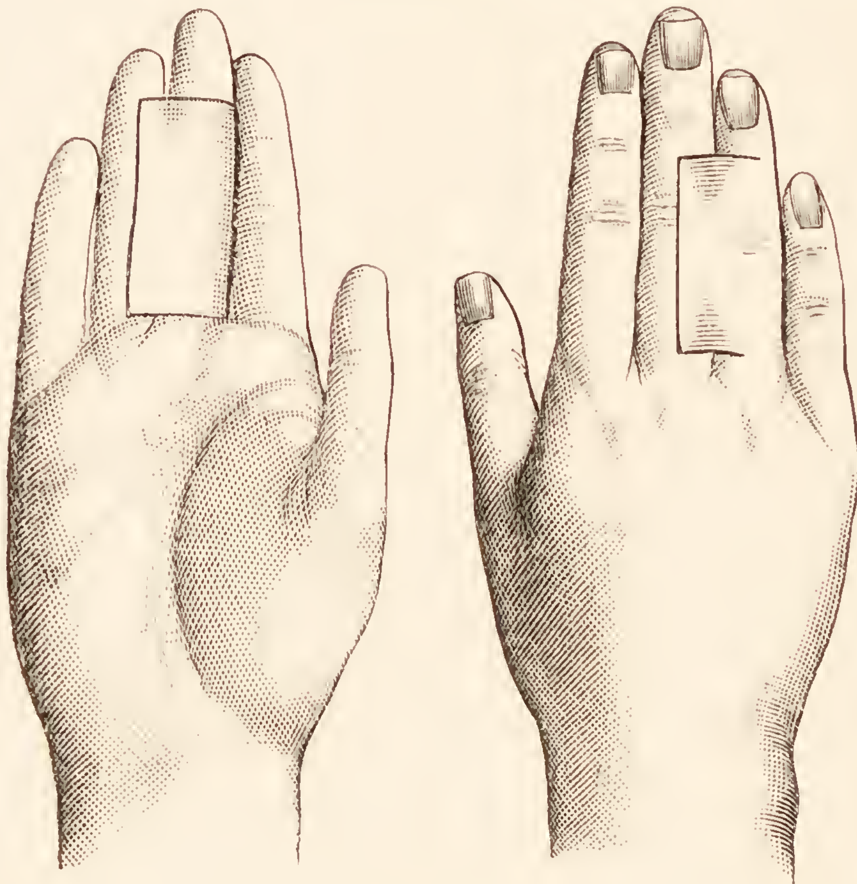


[1]) „At si digiti vel in utero protinus, vel propter communem exulcerationem postea cohaeserunt, scalpello diducuntur: dein separatim uterque non pingui emplastro circumdatur; atque ita per se uterque sanescit“ (*Celsus*).

Membran in zahlreichen Tempos von unten nach oben ein; nach jedem Einschneiden wartete er, bis sich die wunden Flächen überhäutet hatten. Das Verfahren hatte guten Erfolg, dauerte aber lange. Daher hat man bald nach Methoden gesonnen, welche die Difformität mit einem Schlage beseitigen könnten; es ist klar, dass hierzu die Anwendung der Naht und eventuell Transplantationen nothwendig sind. Wäre die Membran sehr breit, so könnte man sie in der Mitte spalten, und längs der ganzen Wunde Nähte anlegen, die allenthalben die volare Platte der Duplicatur mit der dorsalen vereinigen. Allein wohl niemals ist die Membran breit genug; man sieht nach dem Durchschneiden die Wundränder so gegen die beiden Finger fliehen, dass weder an der einen, noch an der anderen Seite Nähte angelegt werden können. Will man daher die Methode mit Erfolg anwenden, so muss man die Durchschneidung knapp an dem einen Finger vornehmen; da zieht sich allerdings die dorsale Platte der Duplicatur auf das Dorsum und die volare auf die Vola zurück und die zwischen beiden gebliebene wunde Fläche kann nur durch Eiterung heilen; allein gegen den anderen Finger hin ziehen sich die beiden Platten doch nur so weit zurück, dass man sie mit Naht vereinigen und so die prima intentio erreichen kann. Um die Naht an beiden Fingern dennoch zu ermöglichen, hat *Dieffenbach* nach Durchtrennung der Membran an jedem Finger noch dorsale und volare längsverlaufende Entspannungsschnitte ausgeführt und die Lappen beweglich gemacht. — *Zeller* erdachte folgendes Verfahren: Aus der dorsalen Platte der Duplicatur wird ein kleines Dreieck ausgeschnitten, dessen Basis im Niveau der Metacarpophalangealgelenke, dessen Spitze am ersten Interphalangealgelenke liegt; von der Spitze aus wird das Dreieck zurückpräparirt und über das Dorsum metacarpi zurückgeschlagen. Dann trennt man die ganze Duplicatur vom unteren Rande her nach oben geradlinig durch, zieht die beiden Finger auseinander und schlägt das ausgeschnittene Dreieck in den blutenden oberen Wundwinkel zwischen die Finger hinein, damit es hier anheile und so die Wiederverwachsung hindere. Man kann die Spitze desselben in den Wundwinkel an der Palma einnähen. Eine unwesentliche Modification dieses Verfahrens besteht darin, den Lappen viereckig zu machen, oder sowohl aus der volaren, wie aus der dorsalen Platte ein Dreieck zu bilden und beide an einander so zu nähen, dass sie den obersten Wundwinkel bedecken. — Sehr hübsch ist der Einfall von *Decès*. Man fasst die Membran in der Mitte zwischen die Branchen einer Pincette und macht zu beiden Seiten der Pincette je einen bis an die Spitze der Pincette reichenden Schnitt durch die ganze Dicke der letzteren. Das ist die ganze Operation. Die beiden parallelen Schnitte begrenzen eine aus der Dicke der Duplicatur gebildete Brücke, die zusammenschrumpft und sich in

die Commissur zwischen den beiden Fingern zurückzieht, wo sie anheilt, während an den Seitenflächen der Finger die Wunden granuliren. Die Brücke zieht zwischen den beiden Fingern etwa so, wie der senkrechte Schenkel einer T-Binde vom Bauche her über das Perinäum zwischen den beiden Schenkeln zum Kreuzbein hinaufzieht, und hängt am Dorsum und in der Palma manus mit der übrigen Cutis zusammen. — Die letztgenannten Verfahren sind jedoch nur dann anwendbar, wenn die Interdigitalmembran eine genügende Breite hat. *Didot* hat nun ein Verfahren angegeben, welches auch dort reussirt, wo die Finger nur mit einer ganz schmalen Membran verbunden sind. Nehmen

Fig. 191.



wir an, der Mittel- und Ringfinger wären verwachsen, so bildet man aus der gemeinschaftlichen Hautbedeckung des Dorsum beider Finger einen, aus der volaren einen zweiten Lappen und bekleidet mit jedem Lappen einen der beiden Finger. Die Figuren auf Seite 518 zeigen die Gestalt der Lappen; wie man sieht, hat der eine Lappen seine Basis am ulnaren Rande des einen, der andere am radialen Rande des anderen Fingers. Nachdem man den einen Lappen umschnitten und von seinen freien Rändern her gegen die Basis abpräparirt hat, geht man an die Formirung des anderen. Dann wird dasjenige, was noch von der Membran etwa stehen bleibt, durchgetrennt, die beiden Finger werden auseinandergezogen und die Lappen so um die Finger geschlagen, wie man den freien Rand einer um den Finger gewickelten Compresse zuletzt um den Finger schlägt; der volare Lappen wird nämlich gegen das Dorsum des Fingers, an dem er hängt, umgeschlagen und vice versa

der dorsale gegen die Vola seines Fingers; die Ränder der Lappen werden angenäht. Sollten die Lappen so schrumpfen, dass die Naht eine beträchtlichere Spannung erzeugt, so muss man sich begnügen, nur einzelne Nähte anzubringen, damit der Lappen wenigstens an einzelnen Punkten anheile. So schön ausgedacht die Operation ist, so hat sie doch nicht geringe Schwierigkeiten. Für's erste ist sie immerhin mit einer nicht ganz gleichgiltigen Hämorrhagie verbunden und die Anwendung der *Esmarch*schen Blutleere dürfte vielleicht gewagt sein, weil die Lappen zum Theil absterben könnten; demnach müsste man sich bedenken, die Operation an neugeborenen oder ganz jungen Kindern zu üben. Weiterhin kann die Interdigitalmembran so dünn sein, dass die beiden Lappen ungemein zart ausfallen, so dass die Nähte bei der geringsten Spannung durchreissen, ja schon beim Nähen mit den feinsten Nadeln ein Durchreissen der Ränder erfolgt; und wenn auch dies nicht, so kann die Dünnheit der Lappen zu Nekrose ihrer Ränder Veranlassung geben. Ferner sind die beiden Finger ungleich dick, und da muss man den einen Lappen grösser machen, was ein genaues Augenmaass erfordert. Endlich ist das Präpariren sehr schwer, da man die Lappen mit Hakenpincetten nicht fassen darf, um die Ränder nicht durchzuquetschen, und da feine Häkchen auch die Ränder einreissen, so darf man die Lappen nur zwischen seine Nägel fassen. Ich möchte in Erwägung Alles dessen Denjenigen nicht besonders zur Anwendung dieser Methode aufmuntern, der den genannten Schwierigkeiten nicht vollkommen gewachsen ist, und insbesondere vor der Methode warnen, wenn das Kind jung ist; je älter es ist, desto geringer die Schwierigkeiten. Dem Anfänger insbesondere rathe ich, dass er sich durch die anatomische Präparirung der Finger einer Kinderleiche zunächst überzeuge, wie schwer die Loslösung der Haut, wie leicht zumal die Eröffnung eines der winzigen Gelenke und an der Beugeseite die Verletzung der Sehnenscheide ist.

Es entsteht die Frage, ob man auch dort etwas leisten kann wo die Phalangen selbst knöcherne Verwachsung zeigen. In einem solchen Falle entschloss ich mich doch zu einem Versuche. Ein vierjähriges Mädchen von sehr entwickelten Geistesanlagen und grosser Herzensgüte hatte die Phalangen aller dreigliedrigen Finger und Zehen knöchern verwachsen; die Pollices und Halluces fehlten gänzlich; nebstdem waren am Vorderarmskelet Defecte. Das Kind trat auf seinen difformen Füsschen gut auf und wusste seine beiden Handstümpfe sehr geschickt zu verwenden. Ich entschloss mich, an jeder Hand durch Herausnahme des mittleren, etwa dem Mittel- und Ringfinger entsprechenden Skeletrudimentes die bisherige schaufelförmige Hand in eine gabelförmige zu verwandeln, so dass gewissermassen beiderseits je ein Zeige- und Kleinfinger entstand, die allerdings nicht bewegt werden konnten, aber als Gabel verwendbar waren. Das Kind hatte grosse Freude daran, dass es nun auch, wie andere Kinder, Finger besitze.

Einen eigenthümlichen Bildungsmangel der oberen Extremität sahen wir in folgendem Falle:

Bei einem 14jährigen Mädchen, dessen übriger Körper ganz normal entwickelt war, fand sich, an beiden oberen Gliedmassen gleich, der folgende Befund vor.

Beide Arme hingen, auffallend schmächtig, im Ellbogengelenke stumpfwinklig gebeugt, so herab, dass die Ulnarflächen der beiden Hände den Hypogastrien vorne anlagen; die Hände selbst erschienen durch eine Beugestellung im Carpus und durch Beugung sämmtlicher Fingergelenke wie eingeschlagen. Eine Schulterwölbung gar nicht vorhanden; die Schulterhöhe fiel gegen die laterale Fläche des Oberarmes rechtwinklig ab und der laterale Rand des Akromion contourirte sich scharf ab. Der Arm zeigte den grössten Umfang in der Gegend des Ellbogengelenkes; von hier aus verschmächtigte er sich spindelförmig auf- und abwärts. Als man die Patientin fragte, welche Bewegungen sie ausführen könne, zeigte es sich, dass der Arm in toto activ gar nicht bewegt werden konnte; nur wenn ihm die Kranke durch Bewegung des Stammes einen Stoss ertheilte, so bewegte er sich, wie fortgeschleudert, und sank sofort, einzig der Schwere folgend, in die frühere Lage zurück. Mit den Fingern aber konnte die Kranke äusserst behende Bewegungen machen; sie konnte dieselben zwar nur etwas stärker beugen, dann abduciren und adduciren; aber die Bewegungen waren sehr prompt und dienten der Kranken erstaunlich. Wenn sie eine Thür öffnen wollte, so stellte sie sich in die Nähe derselben hin, schaukelte mit dem Stamme etwas hin und her und gab mit demselben dem Arme einen plötzlichen Stoss, so dass die Hand aufflog und — im Nu war die Klinke mit den Fingern erfasst und geöffnet. Die Daumen konnten nicht gebeugt und gestreckt, sondern nur ad- und abducirt werden.

Die nähere Untersuchung ergab, dass der Oberarmkopf nicht unter dem Akromion, sondern weiter nach einwärts lag; eigentlich konnte man von keinem wahren Humeruskopf, sondern nur von dem abgerundeten oberen Humerusende sprechen; dieses war etwa in der Gegend des Scapularhalses an die Scapula so befestigt, dass sich nur geringe Abduction, eine ausgiebigere Vorwärts- und Rückwärtserhebung des Armes und kleine Rollungen passiv ausführen liessen. Durch genaueste Betastung liess sich keine Spur eines hinteren Randes einer Pfanne entdecken. Activ konnte der Arm nicht im Mindesten bewegt werden. Von einer Deltoidesfaserung war keine Spur zu entdecken und ebenso war sowohl die vordere, wie auch die hintere Wand der Achselhöhle augenscheinlich nur von den zwei Hautplatten gebildet; die Muskulatur fehlte. Am ganzen Oberarm und Vorderarm war das subcutane Fettlager mächtig entwickelt, so dass man bei der Faltung der Haut überall eine dicke Schichte zwischen den Fingern hatte; überall schien aber gleich unter der in Falten erhobenen Schichte unmittelbar der Knochen zu liegen; nirgends war ein Contour eines Muskels zu sehen, nirgends ein gefasertes Gebilde durchzutasten; ja nirgends konnte man eine grössere Arterie pulsiren fühlen, nirgends sah man grössere Venenstämme, und auch kein gröberer Nervenstamm war durchzufuhlen. Tast-, Wärme- und Schmerzempfindung war überall vorhanden. In der Gegend des vollkommen starren Ellbogengelenkes waren die Formen der Gelenkkörper nicht genau zu ermitteln. Keine Epicondyli, kein Olekranon, kein Radiusköpfchen zu fühlen. Von einer Triceps- und Bicepssehne war keine Spur zu fühlen. Aber auch das untere Ende des Vorderarmskelets war unförmlich; ein Proc. styloideus weder am Radius, noch an der Ulna; ein Spatium interosseum war nicht zu fühlen und man konnte mit Bestimmtheit nicht ermitteln, ob nur ein oder zwei Vorderarmknochen vorhanden sind. Dort, wo wir am unteren Ende des Radius die dorsalen Sehnen über ihre Sehnenrollen ziehend finden, war der Knochen glatt und von Sehnen war keine Spur zu finden; ebenso fehlte jeder Sehnencontour, jedes Gefühl einer Sehne an der volaren Seite. Der Carpus war offenbar aus einem dem normalen Carpus an Dimensionen und Gestaltung ähnlichen System von discreten kleinen Knochen zusammengesetzt; der Metacarpus und die Finger normal; die Daumen beiderseits in Beugung etwas eingeschlagen.

Ich konnte mir nach diesem Ergebniss keine andere Vorstellung bilden, als die: dass die langen Röhrenknochen der Arme an ihren Gelenksenden und die Gelenke selbst (Schulter-, Ellbogen- und Radiocarpalgelenk) unentwickelt sind, und dass die Muskulatur des Armes bis auf die kleinen Handmuskeln und vielleicht einen rudimentären Fingerbeuger vollständig fehle.

Ich beschloss, die beiden Ellbogengelenke gewaltsam in eine stärkere Beugung zu bringen, um die Arme einigermassen gebrauchsfähiger zu machen,

und zwar beugte ich den linken spitzwinklig, den rechten in einen Winkel von etwa 120°. Das Brisement ging ohne Knochenbruch vor sich; es krachten nur straffe Weichtheile beim Zerreissen; aber über die Gestaltung der Gelenksenden konnte man auch in der neuen Stellung keinen weiteren Aufschluss erlangen. Die Gelenke wurden in der neuen Stellung eingegypst und blieben in derselben ankylotisch, als man nach einigen Wochen die Verbände abgenommen.

Die Arme wurden thatsächlich gebrauchsfähiger. Das Mädchen legte z. B. die linke Hand fest auf die Vorderseite des Körpers an und nun kletterte die Hand sozusagen mittelst der Fingerbewegungen über die Vorderfläche der Brust hinan, zum Halse, zum Munde. Besonders das Essen wurde erleichtert. Das Mädchen warf durch eine Schleuderbewegung die Arme auf den Tisch, brachte den Teller mit den Fingern in eine entsprechende Stellung, fasste den Löffel und brachte den Mund leicht hinzu.

Dreiundsechzigste Vorlesung.

Phlebarteriektasie. — Neurochirurgie. — Contracturen durch Brandnarben. — Geschwülste der Weichtheile an der oberen Extremität.

An den Extremitäten, zumal an den oberen, kommt eine höchst interessante, in ihrer Bedeutung sehr schwere Erkrankung der Blutgefässe vor, welche von *J. Bell* als „Aneurysma per anastomoses", von *Virchow* als „Aneurysma racemosum", von *Ch. Robin* als „Tumeur cirsoïde", von *Krause* als „Angiektasie", von Einzelnen als „Varix arterialis" benannt wurde und welche man jetzt fast allgemein mit dem von *O. Weber* gebrauchten Terminus Phlebarteriektasie bezeichnet. Das Wesentliche des Befundes besteht in Erweiterung, Verlängerung, Verdickung, sackartiger Ausbuchtung der Arterien und Venen der Extremität, welche in einem überwiegenderen Maasse die feineren Verästelungen und Gefässe betrifft und sogar zum Verschwinden der Capillarität und somit directen Uebergange von Arterien in Venen führen kann. Ein Blick auf Fig. 192 zeigt sofort die mächtigen Veränderungen, welche das Gefässsystem erleidet. Neben einzelnen, zufällig bei der anatomischen Injection angetroffenen Befunden (*Cloquet*, *Breschet*) hat man eine von *Krause* durchgeführte, sehr genaue Untersuchung eines Falles, wo *Stromeyer* die Amputation vorgenommen hatte, und eine Reihe von klinischen Beobachtungen, die über die Entwicklung, die Symptome und die Therapie des Leidens Aufschluss geben.

Besonders interessant ist einer von den drei auf der *v. Dumreicher*'schen Klinik beobachteten Fällen, die *Nicoladoni* genau beschrieben hat. Es handelte sich um einen 17jährigen Arbeiter, bei dem die Krankheit seit 8 bis 9 Jahren bestand. Sie begann, allerdings nur nach den Wahrnehmungen des Kranken, damit, dass die Venen in der Ellenbeuge und am Dorsum manus stärker hervortraten, allmälig nahm der Arm an Volum zu, insbesondere in der Ellenbeuge und an der ulnaren Seite des Vorderarmes; erst nach 7 Jahren trat leichte Ermüdung und Schmerzhaftigkeit im Ellbogen- und Handgelenke ein, so wie auch Behinderung der Pro- und Supination. Ich selbst sah diesen Fall, als er das erste Mal auf der Klinik war, und muss gestehen, dass die Pulsationen der zahlreichen erweiterten Arterien etwas ungewöhnlich Imponirendes boten. *Nicoladoni* untersuchte den Fall von Zeit zu Zeit und fand ein Jahr später die Krankheit weit vorgeschrittener. Der ganze Arm war auf den ersten

Anblick voller und schwellender; die Circumferenz war in der Gegend des Ellbogens um 6 Cm. grösser; überall traten aus der Haut weite, deutlich durchscheinende Venenmaschen, an anderen Stellen stark erweiterte und geschlängelte Venenstämme, an einzelnen Stellen umschriebene, knotenförmige, deutlich pulsirende Venenektasien hervor. Die Weichtheile fühlten sich flaumig weich an, waren in hohem Grade schwellend. Sonst nicht fühlbare Arterien sind hier federkieldick, geschlängelt, sichtbar pulsirend. Im ganzen Verlauf der fingerdick erweiterten, in flachen Bogen geschlängelten Brachialis ein scharfes, sehr prägnantes Vibriren fühlbar, und bei aufgelegtem Ohr ein scharfes, feilendes Geräusch hörbar. Das Schwirren und das Geräusch sind bis hoch hinauf noch über der erweiterten Subclavia zu vernehmen; weiter nach abwärts die Radialis und die Ulnaris über gänsekieldick, und so weit man sie verfolgen kann, nicht ektatisch; über beiden dasselbe Vibriren und ein schwächeres schabend-blasendes Geräusch. An der ganzen Dorsalfläche des Vorderarms, insbesondere in der Mitte, fühlt man ein heftiges, mit der Herzsystole gehendes Heben. Die Palma manus voll, verstrichen, die Haut fein, stets schwitzend, tief rosig gefärbt; sie wird bei jeder Herzsystole gehoben, schwirrt und lässt feine blasende Geräusche hören; die Volarseite der Finger voll und geschwellt. Comprimirt man am Oberarme in der leichten Weise, wie beim Aderlasse, so schwillt die Extremität unterhalb dieser Stelle bedeutend an, die grossen Venensäcke füllen sich prall an, die Theile werden tief cyanotisch. Comprimirt man die Brachialis vollständig, so verschwindet der Puls an der Radialis und Ulnaris nicht; es treten Puls und Geräusche an der Streckseite des Ober- und Vorderarmes deutlicher auf. Bei elastischer Einwicklung erscheint nach Abnahme der Binde die Extremität schlank, wie atrophisch, die Haut gleichsam zu weit; nach zwei Minuten aber hat das Glied wieder schon seinen früheren Umfang. Die Temperatur war am kranken Arme nachweisbar höher, als am gesunden. Wenn der Patient mit herabhängendem Oberarme und rechtwinklig gebeugtem Ellbogen und leichter Unterstützung der rechten Hand da sitzt, so sieht man, dass der Vorderarm stossweise bewegt wird. Trotz der pochenden und hämmernden Arterien, der strotzenden Venensäcke empfand der Kranke keine abnormen Sensationen, seine Sensibilität war nicht gestört, seine Muskulatur zu leichteren Arbeiten vollkommen tauglich. *Nicoladoni* eruirte noch ein bemerkenswerthes Phänomen. Comprimirt man die Brachialis, so tritt nach etlichen Herzschlägen eine deutliche Pulsverlangsamung auf. Die Untersuchung des Herzens ergab eine bedeutende Hypertrophie. Das Phänomen der Pulsverlangsamung erklärte *Nicoladoni* in folgender Weise. Durch die Compression der Brachialis entsteht eine bedeutende Füllung der Subclavia und dadurch ein Druck auf den um dieselbe geschlungenen N. laryng. recurrens, wodurch der Vagus gereizt wird.

Fig. 192.



Diese Erklärung musste indessen fallen gelassen werden, als es sich in einem anderen Falle, wo die Erkrankung auf der linken Körperseite vorhanden war, gezeigt hatte, dass das Phänomen der Pulsverlangsamung ebenfalls zu erzeugen war. Es konnte dann füglich nur angenommen werden, dass durch die pralle Füllung der Subclavia der Vagusstamm selbst gereizt werde.

Das weitere Schicksal des betreffenden Kranken ist erzählenswerth. Als der Kranke 23 Jahre alt wurde, trat aus einem kleinen Geschwüre, das sich am kranken Vorderarme gebildet hatte, eine enorme Blutung auf und der Kranke wurde auf meine Klinik aufgenommen. Ich umstach alle in das

Geschwür offen mündenden Lumina, und da das Blut dennoch mächtig heraussickerte, so wurde die Gliedmasse mit einer elastischen Binde von den Fingern bis an den Ellbogen eingewickelt. Dies vertrug der Kranke durch 24 Stunden hindurch. Nach Abnahme der Binde keine Nachblutung. Eine solche trat erst 9 Tage später ein Da es Nachts war, nahm ich von der Ligatur der Subclavia Abstand und versuchte es mit der Amputation am Oberarme. Nachdem alle sichtbaren Lumina unterbunden worden waren, spritzte es aus zahllosen kleinen Gefässen, wie aus einer Giesskanne. Nun wurde ein elastischer Schlauch oberhalb der Amputationsstelle angelegt. Dieser schnitt wie eine Ligatur langsam durch; aber es bildeten sich keine Thromben in den Gefässen, so dass befürchtet werden musste, dass jeden Augenblick eine Nachblutung erfolgen werde. Ich unterband nun die Subclavia. Keine Blutung. Der Kranke ging indess einige Tage später an Sepsis zu Grunde. Bei der Section zeigte es sich, dass auch die Ligatur nicht vermochte, eine Thrombusbildung in der Arterie zu erzeugen.

Wenn man auf die bisher bekannt gewordenen Fälle Rücksicht nimmt, so ist die Erkrankung entweder congenitalen oder traumatischen oder auch unbekannten Ursprunges und entwickelt sich entweder rapid, oder langsam im Verlaufe von Jahren; und endlich breitet sie sich auch nur über einen begrenzten Gefässbezirk aus oder zieht in ihren Bereich die ganze Extremität. In Bezug auf den näheren Mechanismus der Entstehung könnten auch die gewiegtesten Hypothesenträumer nichts Plausibles vorbringen. Was die Therapie betrifft, so wurden Unterbindungen der Arterien nur dort mit Erfolg unternommen, wo sich die Erkrankung auf einen einzelnen Finger erstreckte; war einmal die Palma manus erkrankt, so nützte die Ligatur nichts mehr, und nur die Absetzung des Gliedes machte dem Processe Einhalt. Doch ist die Amputation wohl nur dann gerechtfertigt, wenn es zu quälenden Empfindungen oder mit Verblutung drohenden Exulcerationen kommt.

An diese mehr pathologisch interessante Erkrankungsform schliessen wir ein therapeutisch interessantes Capitel an, die sogenannte **Neurochirurgie**. Sie umfasst:

1. Die Nervennaht kam in neuerer Zeit durch eine Mittheilung *Laugier's* an die Pariser Akademie (1864) wieder auf die Tagesordnung.

Laugier fand nämlich bei einem Manne, der eine schwere Wunde des linken Vorderarmes mit querer Trennung der A. radialis und ulnaris, des M. palmaris, einiger Fasern des Flexor sublimis, ferner des N. medianus und theilweise des N. radialis erlitten hatte, die Sensibilität in allen Theilen erloschen, welche vom Medianus versorgt werden. Die Aerzte hatten aber die Arterien schon unterbunden und die Wunde mit Nähten vereinigt. *Laugier* eröffnete die Wunde, fand das untere Ende des Medianus $2^1/_2$ Cm. oberhalb der Lig. annulare frei daliegen, das obere aber zurückgezogen. Er erweiterte die Wunde nach oben, legte das obere Ende des Nerven frei und führte durch die Mitte der beiden Enden eine Seidensutur, welche, doppelt geknotet, die Trennungsflächen ohne Gewalt aneinander fügte. Am Abend desselben Tages schien die Sensibilität etwas hergestellt zu sein; am folgenden Tage war ihre Rückkehr sehr deutlich; am dritten Tage war die tactile Sensibilität grossentheils zurückgekehrt, die Schmerz- und Temperaturempfindungen aber fehlten noch; die letzteren stellten sich später ein. Am 12. Tage fiel der Faden und es traten neuritische Erscheinungen ein, welche nach einigen Tagen vergingen.

Die Sensibilität wurde aber und blieb wechselvoll. Wichtig war bei dem Falle auch das Verhalten der Motilität. Vor der Naht war die Opposition des Daumens unmöglich, nach der Naht wurde sie möglich und der Daumen konnte ungehindert alle Circumductionsbewegungen ausführen. *Laugier* hatte auch noch einen Fall von *Nélaton* mitgetheilt, der nach Exstirpation eines Neuroms des Medianus die Naht der Enden mit Metalldraht ausgeführt hatte und 43 Stunden später die Rückkehr der Sensibilität beobachtete.

Die Mittheilungen erregten begreiflicherweise ein gewisses Aufsehen und berechtigten zu Zweifeln, die sich noch vermehrten, als *Nélaton* auf eine öffentliche Interpellation hin loyal gestand, dass er die Sensibilität vor der Anlegung der Naht nicht geprüft hatte. Durch die Mittheilungen *Laugier's* angeregt, stellten nun *Eulenburg* und *Landois* an Thieren Versuche über die Nervennaht an und kamen zu folgenden Ergebnissen: 1. Durchschnittene und mittelst der Naht vereinigte Nervenenden zeigen bei Thieren keine Neigung zur prima intentio, wenn man auch alle möglichen Vorsichtsmassregeln ergreift, vielmehr treten in allen Versuchen die Symptome unterbrochener Leitung prompt ein; 2. die mikroskopische Untersuchung zeigt, dass das peripherische Stück schon in den ersten Tagen der fettigen Degeneration zu verfallen beginnt, welche stetig fortschreitet, während die Fasern des centralen Stückes unverändert bleiben; 3. die Nervennaht bedingt immer eine Neuritis und Perineuritis, welche auch zur Eiterung führen kann. *Dubrueil* bestätigte nach seinen Versuchen, dass die prima intentio nicht eintritt, dass dagegen immer eine Vereinigung der beiden Nervenenden durch ein straffes Narbengewebe zu Stande kommt. Auch neuere von *Vogt* angestellte Untersuchungen zeigen, dass keine prima intentio eintritt, sondern eine Verwachsung in anderer Form, und dass diese desto besser und schneller zu Stande kommt, je reiner die Nervenwunde ist, und je weniger von dem Nerven selbst in die Naht mitgefasst wird.

Aus zahlreichen in neuerer Zeit ausgeführten Arbeiten (*Erb*, *Létiévant*, *Ranvier*, *Eichhorst*, *Falkenstein* u. A.) kann man entnehmen, dass die Nerven bei vollständiger Durchtrennung sich vom centralen Ende aus regeneriren und den Defect überbrückend in das periphere, zu Grunde gehende Stück hineinwachsen; nach einigen Autoren kommt aber auch an dem peripheren Stücke eine Regeneration vor, jedoch erst dann, wenn vom centralen aus bereits eine Einwachsung stattgefunden hatte. Ist die Distanz der Enden zu gross, so tritt eine Regeneration nicht ein.

Die klinische Erfahrung hat seitdem eine Reihe von Thatsachen verzeichnet, aus denen man den Werth der Nervennaht abschätzen kann. Zunächst fand man, dass nach Durchtrennung des Medianus die Sensibilität nicht im ganzen Bereiche seiner Verästelungen aufzuhören braucht. So hat *Richet* bemerkt, dass bei einer Frau, deren Medianus frisch durchgetrennt war, die Sensibilität nur an den zwei letzten Phalangen des Index aufgehoben war. Es ist nicht möglich dies anders zu erklären als durch Anastomosen mit anderen Nerven, oder durch die sogenannten Zerstreuungskreise der sensiblen Empfindungen.

Die letztere Thatsache ist insbesondere bei der Untersuchung mit Nadeln, Zirkelspitzen u. dgl. sehr zu berücksichtigen; man kann die Nadelspitze auf eine vollkommen unempfindliche Hautstelle auflegen und doch kann das Individuum davon eine Empfindung erlangen, indem durch die Nadel die Papillen auch der entfernteren Nachbarbezirke der Haut erschüttert werden, wo die Innervation seitens eines anderen Nerven aufrecht besteht. Ebenso vorsichtig muss man die Motilität dort beurtheilen, wo die Muskeln bestehen, die die Function eines gelähmten Synergisten übernehmen können. Je später nach der Verletzung untersucht wird, desto vorgeschrittener kann die Restitution der Sensibilität auf Umwegen erfolgen, ohne dass die directe Leitung hergestellt wäre. *Leudet* z. B. hat constatirt, dass die Sensibilität bei einer Frau nicht vermindert war, obwohl die beiden Enden des durchgeschnittenen Medianus isolirt übernarbt waren. In einer Anzahl anderer Fälle erscheint die Sensibilität ohne gemachte Sutur im Verlaufe von zwei Wochen. Zwei solche Fälle meldete *Paget*. Wenn nun *Vogt* einen Fall mittheilt, wo die Sensibilität nach gemachter Sutur im Verlaufe von 14 Tagen wieder erschien, so hat hier die Sutur einen zweifelhaften Werth. Endlich gibt es Fälle von *Verneuil*, wo nach Durchtrennung des Medianus und des Ulnaris an dem einen Nerven die Naht angelegt wurde, an dem anderen nicht, und wo am genähten Nerven die Sensibilitätsleitung früher wiederkehrte als am anderen. Diese Fälle beweisen wohl wenig, da die Rückkehr der Sensibilität ein ebenso complicirter Vorgang ist, wie die Heilung des Nerven selbst. Auch hier hat die antiseptische Wundbehandlung Neues producirt. *Gluck* und *Wolberg* haben beide die Möglichkeit einer Heilung per primam durch sorgfältigere Versuche nachzuweisen getrachtet, aber am Menschen ist Solches noch nicht vorgekommen. Man wird also immerhin die Naht der Nerven, vorsichtigerweise vielleicht nur die Naht des Bindegewebes, um die Nerven ausführen, darf sich aber noch keinen Illusionen hingeben [1]), wenn auch die Versuche von *Gluck* und jene von *Wolberg* unsere Erwartungen steigern. *Wolberg* hat auch eine Nadel zur Nervennaht angegeben.

[1]) Die Behandlung verletzter Nerven spielt bei *Galen* und in der Chirurgie des Mittelalters eine grosse Rolle, und insbesondere bildete die Frage, ob man getrennte Nerven nähen dürfe oder nicht, den Gegenstand vielfacher Discussionen. Da man annahm, dass die Stichverletzung eines Nerven Spasmus erzeugen könnte, so wendete man gegen die Naht ein, sie sei gefährlich. Andere riethen aber trotzdem zur Naht an. *Avicenna, Wilhelm v. Saliceto, Lanfrancus, Guido* nähten die Nerven und vertheidigte insbesondere der Letzte die Nervennaht sehr eindringlich: „Ego vidi et audivi in multis nervos et thenantos (d. i. tendones, Sehnen) et eos ita restauratos cum sutura et aliis auxiliis, quod erat postea incredibile ipsos fuisse incisos.“ Allein alle diese Discussionen sind ziemlich werthlos, da der Unterschied zwischen Sehnen und Nerven nicht genau gemacht wurde. *Galen* selbst stellte nämlich die Lehre auf, die Sehnen seien aus ligamentöser und nervöser Substanz zusammengesetzt und hängen in Folge der letzteren mit dem Gehirn zusammen.

Man spricht von einer directen Naht, bei welcher der Nerv selbst durch etwa zwei seichte Nähte gefasst wird, und der indirecten oder paraneurotischen, wo das umgebende Gewebe gefasst und mittelst derselben die Nervenenden aneinandergebracht worden. Man kann auch beide Arten combiniren. Als Material ist immer Catgut anzuwenden. — Bezüglich der Zeit, in welcher man die Naht anlegt, unterscheidet man primäre und secundäre Naht. Bei der secundären oder Spätnaht muss der Nerv aus seinen Einwachsungen auspräparirt werden. *Simon* und *Esmarch* haben noch viele Monate nach der Verletzung von der Naht Erfolg gesehen und *Jessop* hat sogar neun Jahre nach der Verletzung des Ulnaris durch Spätnaht die Lähmungserscheinungen gebessert (?).

2. Die Nerventransplantation. In einem Falle, wo ich den N. medianus wegen eines in demselben entwickelten Sarkoms reseciren musste, entnahm ich einem eben amputirten Unterschenkel eines anderen Individuums ein entsprechend langes Stück des N. tib. post. und nähte es in die Medianuslücke ein; die Wunde wurde genäht. Es trat prima intentio ein. Da die Section des Medianus sehr wenig Störungen erzeugt, so konnte auch nicht mit Sicherheit eruirt werden, wie es sich mit der Leitung verhalte. In einem zweiten Falle, wo ich den Ulnaris aus demselben Grunde reseciren musste, verpflanzte ich ebenfalls ein Stück des N. tib. post. ein; aber da trat keine Einheilung ein; der Nerv starb ab.

An Hunden machte ich im Jahre 1877 folgende Versuche: Der Ischiadicus wurde beiderseits blossgelegt; beiderseits wurde ein Stück ausgeschnitten; das linke wurde nach rechts, das rechte nach links transplantirt. Die Nerven heilten ein. *Gluck* schnitt aus dem Ischiadicus eines Huhns ein etwa 2 Cm. langes Stück, aus dem Ischiadicus eines Kaninchens ein etwas grösseres Stück und transplantirte vom Kaninchen auf das Huhn. Am 11. Tage war der Nerv eingeheilt und leitete die motorischen Erregungen. Die allerersten Versuche rühren bekanntlich von *Philippeaux* und *Vulpian* her.

Ob diese Versuche ein praktisches Resultat ergeben werden, kann nicht behauptet, auch nicht bestritten werden.

3. Als wir von der Technik der Resection im Ellbogengelenke sprachen, erwähnte ich einer Erfahrung *Langenbeck's* über die Gefahr des Einwachsens des N. ulnaris in die sich bildende feste Gewebsmasse; in jenem erwähnten Falle trat Tetanus ein. Eine so traurige Folge ist jedenfalls eine Seltenheit. Störungen geringerer Art, Neuralgien, Krämpfe, Lähmungen findet man aber nicht ganz selten, wenn grössere Nervenzweige in Narben einwachsen. Insbesondere bekannt ist das sogenannte Amputationsneurom — eine sehr schmerzhafte Verdickung des abgeschnittenen Nervenendes im Amputationsstumpfe. Wo die Nerven in Narben einwachsen, stellt man sich vor, dass die Zerrung oder die Constriction des Nerven von Seite der schrumpfenden Narbe die Störungen hervorruft. Der Gedanke, den Nerven zu befreien, muss daher nahe liegen. Die Operation, die zu diesem Zwecke unternommen wird, heisst Nervenlösung. In einzelnen Fällen kann sie subcutan ausgeführt werden (*Hueter*), indem man mit einem Tenotom unter die Haut geht und die Narbe von den tieferen Theilen trennt; in anderen Fällen muss der Nerv blossgelegt

und von dem Narbengewebe befreit werden. Ob es in dem einen, wie dem anderen Falle immer möglich ist, die Nervenlösung zu einer dauernden zu machen, d. h. die Bildung neuen Narbengewebes zu verhindern, das muss erst genau untersucht werden. Mir scheint es vielleicht möglich, wenn man den Nerven blosslegt, frei macht, dann die prima intentio der Hautwunde erzielt, und hierauf massirt. Nicht unerwähnt darf man einen Fall von *Billroth* lassen, wo vermuthet wurde, dass der N. ischiadicus in eine Schwiele eingewachsen sei und wo die Blosslegung desselben allein — man fand den Nerven frei — schon hinreichte, höchst complicirte Krampfanfälle, die früher vorhanden waren, zu beseitigen.

4. Die Nervendehnung. Diese ganz eigenthümliche und ganz mysteriöse Operation verdankt ihren Ursprung einem originellen Einfalle *Nussbaum's*.

Bei einem Soldaten, der im Jahre 1870 einen Kolbenschlag auf den Nacken erhalten hatte, entwickelte sich ein Nackenabscess, der geöffnet und geheilt wurde; alsbald entwickelte sich aber eine krampfhafte Contractur des Pectoralis und der Beugemuskeln des Ellbogens und der Hand. Es kamen schmerzhafte Krampfanfälle zum Vorschein, bei welchen die Fingerspitzen sich stundenlang so heftig in die Hohlhand einbohrten, dass die letztere wund wurde; nebstdem entwickelte sich vollständige Anästhesie am Dorsum des Vorderarmes. Mehr als ein Jahr lang wurden alle möglichen Mittel fruchtlos angewendet; in der Narkose hörten die Krämpfe auf, traten aber beim Erwachen sofort wieder auf. Die Analyse des Falles ergab, dass es sich um ein centrales Leiden handeln müsse; denn die sensiblen Nerven waren gelähmt, die motorischen gereizt und das Gebiet der Erkrankung reichte so hoch hinauf, dass man die Ursache in jener Höhe suchen musste, wo der Plexus brachialis abzweigt. Der Physiologe *Voit* äusserte sich dahin, dass wahrscheinlicherweise der Schlag die linken seitlichen Theile der Wirbel getroffen und die hinteren Wurzeln stark gezerrt oder abgerisen hat, während die vorderen (motorischen) durch irgend einen fremden Körper, etwa ein Wirbelstück, gereizt sein dürften. Was war nun zu thun? Liess man die von *Voit* entwickelte Annahme gelten, so wäre der einleuchtendste Eingriff der gewesen: die Wirbel blosszulegen und nach dem supponirten Knochenstückchen zu suchen. *Nussbaum* folgte indess einem anderen Gedanken. Bei einem Falle, wo er die Resection des Ellbogengelenkes ausgeführt hatte, zeigte sich, dass nach der Operation eine zuvor bestandene krampfhafte Contractur im Gebiete des N. ulnaris aufgehört hat. *Nussbaum* schrieb das dem Umstande zu, dass der genannte Nerv bei der Operation stark gedehnt wurde. Er entschloss sich demnach, den Versuch zu machen, ob nicht eine mechanische Dehnung der Nervenstränge den Krampf auch hier beseitigen würde. Es wurde zunächst der N. ulnaris mittelst eines an der Streckseite des Ellbogens verlaufenden 10 Cm. langen Schnittes blossgelegt, aus seiner Knochenrinne herausgehoben, sanft gedehnt, an seinen Platz wieder zurückgelegt und die gereinigte Wunde zugenäht. Ein zweiter Schnitt wurde in der Achselhöhle angelegt, alle um die Art. axill. herum liegenden Nervenstämme wurden einzeln zur Wunde herausgezogen, gedehnt, reponirt und die Wunde geschlossen. Endlich wurde auch mit dem Plexus selbst oberhalb des Schlüsselbeins in ganz gleicher Weise verfahren; er wurde mittels desselben Schnittes, den man bei der Unterbindung der Subclavia macht, blossgelegt, die einzelnen Nervenstränge mit den Fingern herausgehoben und mit dem Finger bis zur Wirbelsäule verfolgt und gedehnt, als ob man die Nerven aus dem Rückenmarke herausziehen wollte. Als nun der Kranke aus der Chloroformnarkose erwacht war, konnte man sofort constatiren, dass die Sensibilität am Vorderarme wieder zurückgekehrt war; denn der Kranke empfand bei verbundenen Augen jede leiseste Berührung mit der Fingerspitze, während man

früher die Haut mit Siegellack brennen konnte. Aber auch die Motilitätsstörung war wie mit einem Zauberschlag beseitigt; denn während früher beim Erwachen aus der Narkose der Krampf wieder eintrat, konnten die Finger nun willkürlich bewegt werden.

Wenn schon der unmittelbare Erfolg gewiss eine merkwürdige Erscheinung bildet, so ist noch bemerkenswerther die Thatsache, dass der Erfolg auch dauernd blieb. Man hat anfangs vermuthet, dass durch die Operation gewisse Adhäsionen der Nerven an die Umgebung gelöst worden wären und hat in Folge dessen die gewiss begründete Besorgniss ausgesprochen, dass die Narbenbildung, die in Folge der Operation eintreten musste, den alten schlimmen Zustand wieder herbeiführen würde. Nichts von dem geschah. Die Heilung blieb trotz grosser Eiterung, die eingetreten war, dauernd. Noch ein Bedenken konnte man haben; der Patient war vielleicht ein Simulant. Allein bald darauf verrichtete *Gärtner* in Stuttgart eine zweite Operation ähnlicher Art.

Bei einer 38jährigen Dame, die seit 34 Jahren auf der ganzen rechten Körperhälfte gelähmt war, und die mit der linken Hand schreiben und malen lernte, waren heftige neuralgische Schmerzen im Plexus brachialis aufgetreten. *Gärtner* dehnte den Plexus und die Neuralgie war verschwunden. Wenn auch die Kranke am 15. Tage an Lufteintritt in die exulcerirte Vena jugularis starb, so war doch der unmittelbare Erfolg des Eingriffes bestätigt.

Diese Erfahrungen konnten nicht mehr unberücksichtigt bleiben, so räthselhaft auch die Sache scheinen mochte. In kurzer Zeit wurden 7 andere Dehnungen wegen Neuralgie unternommen und einige Versuche, die man bei anderen Leiden (Tetanus) mit Erfolg unternommen hatte, erweckten die Hoffnung, dass mit diesem Eingriffe ein vorderhand unbegreifliches, aber jedenfalls unleugbares Mittel erfunden worden ist, welches Leiden beseitigen kann, die uns früher unzugänglich waren. Glücklicherweise ist die Idee der Nervendehnung zu einer Zeit aufgetaucht, wo die antiseptische Wundbehandlung es gestattet, die Versuche ohne Gefahr auszuführen. Den Ischiadicus blosszulegen, ihn auf den hakenförmig umgebogenen Finger aufzuladen, centralwärts und peripherwärts stark zu dehnen, — das wäre früher ein Eingriff gewesen, zu dem ein Pectus ferreum gehört hätte; nun aber wissen wir, dass man stark dehnen darf, und dass die Wunde keine Gefahren bringt. Seitdem wurde die Operation häufig ausgeführt, ja sie erlebte einen solchen Aufschwung, dass man mit vollem Rechte von einer Ausartung der Chirurgie auf diesem Gebiete sprechen durfte. Allerdings kann man zur Entschuldigung der Chirurgen sagen, dass sie viele, sehr viele Operationen, wie *Bardeleben* richtig sagte, „auf Bestellung“ machten. Die Mediciner waren es, welche zur Operation drängten. Man muss nun wahrheitsgemäss hervorheben, dass die überschwenglichen Hoffnungen, das unbedenkliche Handeln und das in unserer Zeit nicht ungewöhnliche sensationelle Agitiren verglichen mit den spär-

lichen Erfolgen einerseits, den geradezu peinlichen Misserfolgen andererseits, ein trauriges Capitel der Medicin unserer Tage bilden. Näheres über die Sache werden wir vorbringen bei den Krankheiten der unteren Gliedmasse.

Eine weitere, mehrere Abschnitte der Gliedmasse betreffende Krankheitsform bilden die **Contracturen** durch **Brandnarben**. Eine grosse Zahl derselben liesse sich verhüten, wenn man während der Behandlung der Brandwunde das Glied in jener Lage erhalten würde, bei welcher die Endpunkte der wunden Fläche die grösstmöglichste Entfernung besitzen. Durch Vernachlässigung dieser Vorschrift entstehen dann diese bösen Narbencontracturen, gegen welche keine orthopädischen Mittel helfen, welche nur durch combinirte, langwierige Operationen wenigstens zum grössten Theile beseitigt werden können. Den einfachsten Eingriff bilden quere Einschnitte in den Narbenzug, zu dem Zwecke, um granulirende Flächen in die Narbe einzuschalten und durch Apparate auszudehnen. Man macht am besten eine Reihe solcher queren Entspannungsschnitte, und zwar muss man sie bis auf den Grund der Narben führen. Noch radicaler, aber im Principe gleich, ist die Excision der Narbe. Der *Lister*'sche Verband beseitigt die Gefahren einer eventuellen Eröffnung der Sehnenscheiden. Diese sehr alte Methode[1], die noch *Dupuytren* für die einzig wirksame hielt, kann durch verschiedene Kunstgriffe vervollkommnet werden. Nehmen wir an, es würde sich zwischen dem Ober- und Vorderarm eine membranartige Narbe an der Beugeseite ausspannen, die die beiden Abschnitte so vereinigt, wie etwa die Interdigitalmembran die Syndaktylie. Man wird da die Membran von der Mitte ihres freien Randes bis in die Ellbogenbeuge hinein durchtrennen und, um die Wiederverwachsung von dem innersten Wundwinkel zu verhindern, die *Reverdin*'sche Transplantation von Epidermis versuchen; oder man kann die Ränder des dem Oberarm angehörigen Theiles der Membran mit einander vernähen — denn auch an Narben kann die prima intentio eintreten — und ebenso den Versuch der Naht an den Rändern der dem Vorderarm angehörigen Hälfte der Narbenmasse machen; wenn die prima intentio auch nur an einzelnen Punkten gelingt,

[1] *Celsus* (VII, 32): „Si fuit ulcus in digito, posteaque male inducta cicatrix curvum eum reddidit, primum malagma tentandum est, dein, si id nihil prodest (quod et in veteri cicatrice et ubi nervi laesi sunt, evenire consuevit) videre oportet, nervine id vitium, an cutis sit. Si nervi (d. i. Sehne) est, attingi non debet. Si cutis, tota cicatrix excidenda est, quae fere callosa efficit, ut extendi digitus non possit. Tum rectus sic ad novam cicatricem perducendus est.“ In der Renaissancezeit wird diese Vorschrift wiederholt. *Fabriz von Hilden* erzählt die Geschichte eines Falles, wo die Finger dorsalwärts überstreckt waren und wo er nach Excision der Narben und Trennung der narbigen Syndaktylie die orthopädische Behandlung mit Erfolg durchführte. Auf jede Fingerspitze wurde eine Art Fingerhut aufgesteckt, von welchem ein Schnürchen abging, das an einer volaren Vorderarmschiene immer kürzer und kürzer geknüpft wurde.

so ist damit viel gewonnen. Noch sicherer als die Transplantation der Epidermis ist die Verpflanzung eines gesunden Hautläppchens aus der Umgebung in den Wundwinkel. Wo der Oberarm mit seiner Innenfläche an die Seite des Stammes angewachsen ist, so dass sich zwischen beiden eine Art von Flosse entwickelt hat, wird man dasselbe Verfahren anwenden. Ist man in einem gegebenen Falle gezwungen, gesunde Haut zu transplantiren und kann man sie der unmittelbaren Umgebung nicht entnehmen, so kann man aus weiterer Entfernung einen Lappen in folgender Weise heranziehen. Man schneidet den betreffenden Lappen vorläufig nur so weit aus, dass er an beiden Enden mit der Umgebung zusammenhängt und von seiner Grundlage abgelöst wird. Damit er an die letztere nicht anwachse, wird Guttaperchapapier oder Silk unter ihn geschoben. Nach einigen Tagen fängt man die entferntere Brücke langsam durchzuschneiden an, indem man sie jeden Tag mit der Scheerenspitze ein wenig einschneidet; dadurch vermeidet man die Gefahr, dass der Lappen zum Theil gangränös werden könnte. Nach einigen Tagen wird auf diese Weise der Lappen an der einen Brücke vollkommen durchgetrennt sein und lässt sich nun drehen. Man näht nun seinen freigewordenen Rand an einen seiner künftigen Lage näheren, aufgefrischten Ort an und lässt ihn hier anwachsen. Dann wird die andere Brücke wiederum successive durchgetrennt, bis der Rand ganz frei ist: nun wird der Lappen wieder gedreht und kommt der nun freigewordene Rand wieder weiter zur Stelle hin, wohin man ihn bringen will, wird hier an eine aufgefrischte Fläche mit Naht befestigt und die Heilung angestrebt. Und so kann man einen Lappen von ganz entlegenen Theilen nach einem bestimmten Punkte bringen, wobei er allerdings stark schrumpft. Ich habe diese Plastik mit gewissermaassen kletternden Lappen einmal versucht. Bei narbigen Contracturen der Finger in die Hohlhand hat man durch Lappen aus der Brust- oder Bauch- oder Rückenhaut sehr schöne Transplantationsresultate erzielt; besonders *Billroth* hat schöne Fälle aufzuweisen. Die Hand wird an der entsprechenden Stelle fixirt bis der Lappen angeheilt ist. Uebrigens wird man mitunter auch plastische Kunstgriffe zur Anwendung bringen können, die bei der angeborenen Syndaktylie erwähnt worden sind. Eine überraschende Erfahrung hat in neuerer Zeit *Schede* gemacht. Er legte bei einer bis über den Ellbogen hinaufreichenden Narbenmasse den *Crosby*'schen Extensionsverband am Vorderarm an, und es gelang, die obere Narbengrenze vom

Fig. 193.



(Eigene Beobachtung.)

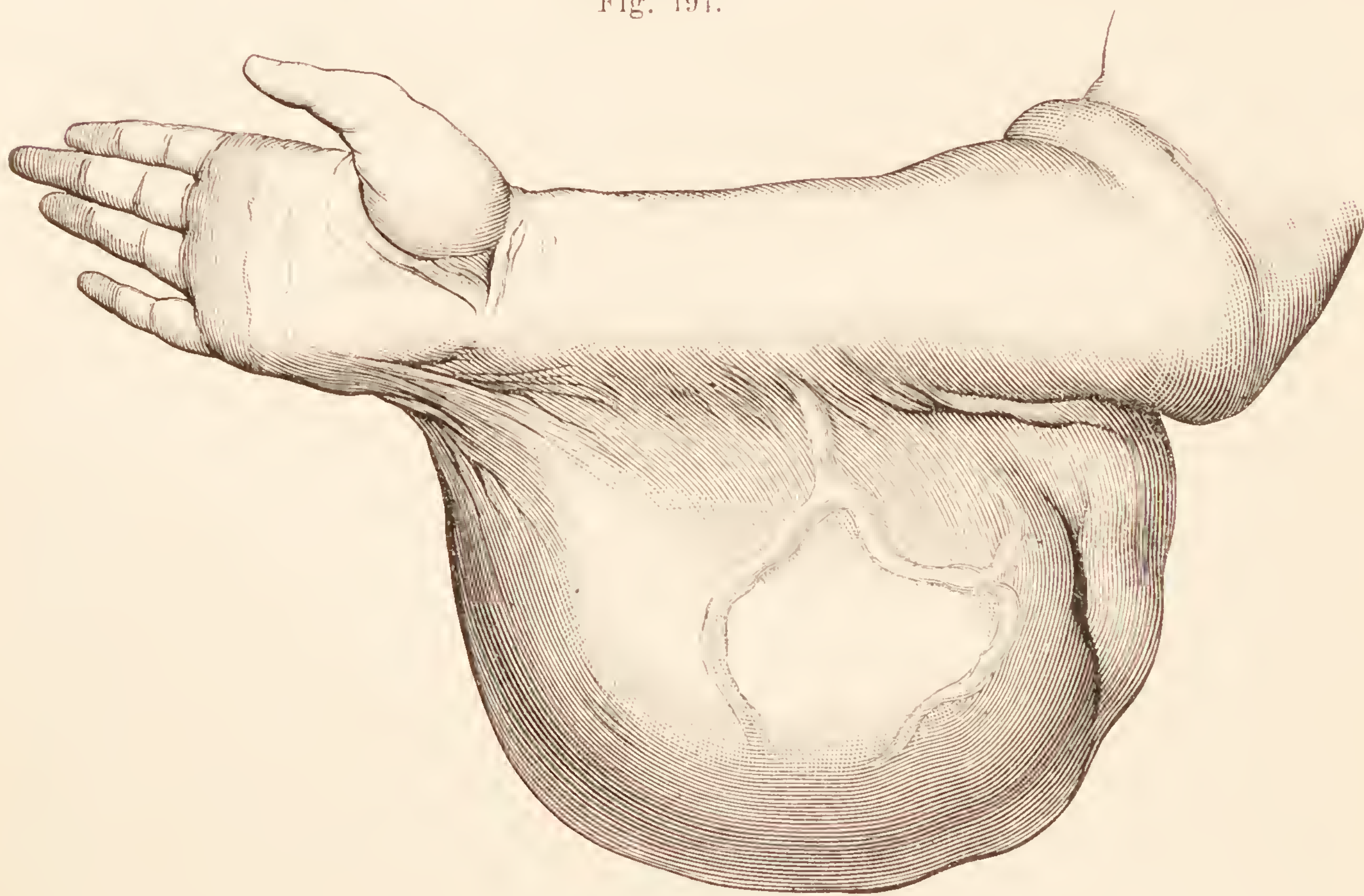
Oberarm bis an den Vorderarm herunterzuziehen, was offenbar nur dadurch möglich wurde, dass die Haut des Oberarmes, der Schulter, der Brust, des Rückens allmälig herabgezogen wurde, eine sehr verwerthbare Erfahrung.

Nun schliessen wir die Pathologie der oberen Extremität mit einigen Bemerkungen über die **Geschwülste**, die in den Weichtheilen beobachtet werden.

Lipome sind an den Extremitäten überhaupt selten. *Broca* sah einige Fälle an den Fingern; *Polaillon* stellte einige Fälle, die an der Hand beobachtet wurden, zusammen; ich sah einige wenige Fälle. Die oberflächlich gelegenen Lipome sind von keinem weiteren Interesse, wohl aber die zwischen den Muskeln gelegenen.

Ich sah eine solche Geschwulst auf der *Dumreicher*'schen Klinik mitten in der Muskulatur des Daumenballens, und zwar so lose eingebettet, dass sie nach der Durchtrennung der deckenden Schichten förmlich heraussprang. *Cruveilhier* fand ein orangegrosses Lipom zwischen dem Extensor rad. longus und dem Supinator longus subfascial liegen und *Broca* fand mitten im Fleische des Extensor digitor. commun. ein zum Theile verkalktes Lipom.

Fig. 191.



(Eigene Beobachtung.)

Die schwellende Consistenz eines solchen tiefliegenden Lipoms kann diagnostische Schwierigkeiten machen, so dass man an einen Tumor cavernosus denkt, und nur der Umstand, dass die Geschwulst auch auf länger fortgesetzte Compression das Volum gar nicht ändert, kann orientiren. Andererseits gibt es auch zwischen den Muskeln, zumal des Daumenballens, auch Fibrome und Myxome, allerdings recht selten.

Multiple Lipome am Vorderarme, jedes von geringer Grösse, sah ich einige Male, und zwar fast symmetrisch auf beiden Körperseiten.

Eine enorme Seltenheit repräsentirt die Fig. 194, wo ein Lipom, dessen Basis fast die ganze Länge des Vorderarms einnahm, vom letzteren herabhing.

Ein Myxom operirte *Verneuil,* ein interessantes Fibrom *Notta.* In dem letzteren Falle war die Geschwulst hühnereigross, buckelig, stellenweise wie fluctuirend und prominirte sowohl gegen die Palma, wie auch in dem Spatium zwischen dem Metacarpus des Daumens und des Index. Bei der Operation zeigte sich, dass sie ganz unter den Sehnen der Fingerbeuger lag und leicht mit den Metacarpen zusammenhing; die gemeinschaftliche Scheide der Beuger musste eröffnet werden; die Heilung verlief ganz gut, ohne Eitersenkungen und ohne nachträgliche Bewegungsbeschränkung der Finger.

Isolirte Neurome im weiteren Sinne des Wortes, d. h. Fibrome, Fibrosarkome, Sarkome, die den sensiblen Nervenstämmen aufsitzen, oder zwischen ihre Fasern eingebettet sind und bei Berührung sehr heftige Schmerzen verursachen, sind an verschiedenen Aesten der Armnerven beobachtet worden. Ihre Diagnose wird eben aus der ungemeinen Schmerzhaftigkeit bei leisester Berührung gestellt; ihre Exstirpation kann, wenn der Stamm der Nerven resecirt werden muss, auch dauernde Lähmung zur Folge haben. Von hervorragenderem Interesse sind aber die multiplen, von *Verneuil* und *Billroth* als plexiforme Neurome bezeichneten Geschwülste. Zunächst sind sie es hauptsächlich, in denen man wirkliche Neubildung von Nervenfasern nachweisen kann, so dass der Name Neurom vollkommen zutrifft. Weiterhin combinirt sich mit der Bildung der multiplen discreten Geschwulstknoten, die den Nervenästen einverleibt sind, und aus Bindegewebe, Sarkom-, Myxomgewebe bestehen können, auch eine oft enorme Verdickung der Nervenstämme selbst; endlich gesellt sich eine elephantiastische Verdickung der Haut hinzu.

Sehr anschaulich ist die Schilderung eines von *Morgan* amputirten, von *Copeland* secirten Vorderarmes. Nachdem die Haut zurückgeschlagen wurde, sieht man die Hautnerven, besonders die vom M. musculo-cutan. entspringenden, mit rundlichen und spindelförmigen Knötchen besetzt, die meist eine Seite innehalten. Die starke Anschwellung des unteren Theiles des Vorderarms besteht aus einem Convolute halb durchsichtiger, perlartiger, kleinfingerdicker Stränge, die unter einander verschlungen sind. Dieses Bündel wurmartiger Gebilde, die sich vielfach theilen und wieder verbinden, geht nach oben in die oberflächlichen Hautnerven, nach unten in den Stamm des N. radialis über. Unter dem Fleische des M. supin. longus liegt eine ovale, von einer dicken fibrösen Scheide eingeschlossene Geschwulst, welche nach oben in den N. radialis übergeht. Der N. musculo-cutaneus hat das Aussehen einer Nabelschnur, ist weiter abwärts der Sitz zahlreicher an einander gereihter Anschwellungen von Haselnussgrösse.

Cavernöse Angiome (Tumor cavernosus, Tumeur erectile), sowohl angeborene, wie erworbene, sind an der oberen Extremität nicht gar so selten.

Fig. 195 zeigt einen solchen angeborenen von der Hand eines 9jährigen Knaben; der Tumor wurde bei uns exstirpirt. Bei einem 30jährigen Weibe sahen wir mehrere kleinere, nicht circumscripte und in die Tiefe greifende Tumoren an den Fingern und in der Hand, die nach vielen Cauterisationen mit glühenden Drähten langsam verschwanden. *Cruveilhier* fand derlei multiple, über die Hand und den Vorderarm zerstreute Tumoren an den Leichen zweier alter Frauen; die Geschwülste griffen in die Tiefe auf Muskeln, Nerven, Sehnen und bis auf's Periost. *Esmarch* sah 40 kleine, zerstreute oberflächliche Angiome auf der Hand.

Viel ernster sind die tiefgelegenen cavernösen Tumoren des Vorderarms, die auf die Muskulatur übergreifen und die allmälig so substituiren, dass zwischen den Sehnen und den Muskelursprüngen ein cavernöses, auch von Fettgewebe durchsetztes, schwellendes, Blut und Phlebolithen enthaltendes Gebilde auftritt.

S a r k o m e sind nicht gar selten. Sie gehen meist von den Fascien aus, und zwar sowohl die rundzelligen, wie insbesondere die spindelzelligen. Sie wachsen von der Fascie gegen die Haut, bilden umschriebene, sehr mässig derbe Knoten, die endlich mit der sich stark vascularisirenden Haut verwachsen und aufbrechen können. Sie besitzen eine enorme Recidivfähigkeit und bilden erst spät Metastasen.

Fig. 195.



(Eigene Beobachtung.)

Ich erzähle einen solchen sehr exquisiten, den Charakter der Geschwülste repräsentirenden Fall. Bei einem Bäcker von hoher Körperstatur und im Alter von einigen 30 Jahren war auf ein leichtes Trauma hin ein kaum wallnussgrosser flacher Knoten im Sulcus bicipit. int. des l. Armes entstanden. Er wurde sehr leicht exstirpirt. Nach einigen Monaten bildeten sich in der Peripherie der Narben mehrere Knoten; abermals Exstirpation sammt der Fascie, wobei die Vena basilica auf mehrere Centimeter langer Strecke blossgelegt wurde. Nach einem Jahre abermals Recidive, mehr nach oben, an der oberen Peripherie der Narbe, in grosser Ausbreitung und flach; Exstirpation. Nach mehreren Monaten wiederum Recidive, aber in der Nähe der unteren Peripherie der Narbe; diesmal griff das sehr weiche Gebilde schon zwischen die im Sulcus verlaufenden Nerven und Gefässe und umwucherte das Ligam. intermusculare; es musste der Medianus, der Ulnaris, die A. brachialis auf grössere Strecken hin lospräparirt werden, was schwer ging, da die Masse sehr weich und gefässreich war. Nach einem Jahre abermals ausgebreitete Recidive, insbesondere gegen die Achselfalte hin. Die Achseldrüsen immer noch frei. Ich exarticulirte nun den Oberarm, worauf dann mehrere Jahre keine Recidive eintrat. Ich verlor indess den Kranken aus dem Gesichte. — *Langenbeck* operirte ein seit drei Jahren bestehendes, das zweitemal recidiv gewordenes Sarkom, welches faustgross im unteren Theile des Sulcus bicipit. int. lag. Von der Art. brach. musste ein drei Zoll langes Stück entfernt werden. Nach 13 Monaten Recidive. Diesmal erstreckte sich die Geschwulst bis auf die Kapsel des Ellbogengelenkes, konnte aber von derselben noch entfernt werden. Nach drei Jahren abermals Recidive. Der N. medianus musste in der Länge von mehreren Zollen blossgelegt werden, von der Gelenkskapsel wurde die Geschwulst abermals abpräparirt, aber diesmal schickte sie Fortsätze zwischen die vom Condyl. int. entspringenden Muskeln und den Zwischenknochenraum des Vorderarms; die Sehne des Biceps und ein Theil des M. brachialis int. wurden weggenommen. — Nach einiger Zeit Recidive und Blutspeien — als Zeichen von Metastasen in der Lunge. — Durch ungemein schnelle Recidive auffällig war ein Fall, der auf der *v. Dumreicher*'schen, später auch auf der *Billroth*'schen Klinik behandelt (und von *Billroth* veröffentlicht) wurde. Da war innerhalb eines Jahres ein etwa walnussgrosser Knoten an der

hinteren Seite des l. Oberarms herangewachsen und bei *v. Dumreicher* operirt. Zwei Wochen später war schon eine hühnereigrosse Recidivgeschwulst da, die abermals entfernt wurde. Sechs Wochen später fand man schon eine zwei Kindsköpfe grosse Recidive, die nunmehr schon mit dem Knochen zusammenhing, während die früheren nur bis an die Fascie hinreichten.

Fig. 196.

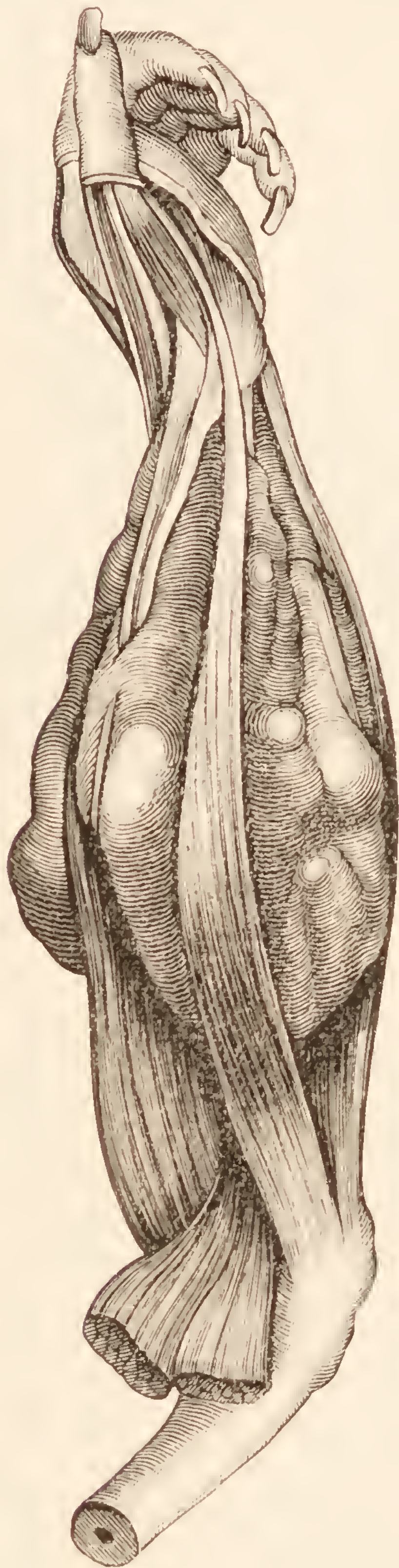


Fig. 197.



(Eigene Beobachtung.)

Auch in den Muskeln entstehen Geschwülste dieser Art. *Billroth* beobachtete einen solchen Fall, wo sich bei einer 55 Jahre alten Frau innerhalb 6 Wochen eine schmerzhafte Anschwellung im rechten Deltamuskel bildete, und als faustgrosses, alveolares Sarkom entfernt wurde. Nach 4 Monaten Recidive und Exstirpation. Darauf erst nach 4 Jahren allmälige und in der Tiefe beginnende Recidive, Exstirpation, aber schon während

der Heilung Recidive. Endlich Enucleatio humeri. Noch vor der Heilung recidive Knoten im Pectoralis und Latissimus dorsi. Bei der Section Knoten in der Lunge. Alle die späteren Recidiven zeigten eine Structurveränderung der Tumoren, indem sie mehr gliomatös waren.

Am Vorderarme können die Lagerungsverhältnisse des Tumors zwischen den Muskelgruppen zu diagnostischen Schwierigkeiten Veranlassung geben; insbesondere kann der Ausgangspunkt selbst am Präparate des amputirten Armes zweifelhaft bleiben.

Fig. 198.



(Eigene Beobachtung.)

Fig. 199.



(Eigene Beobachtung.)

Fig. 196 zeigt die Abbildung eines Falles aus der *Billroth*'schen Klinik, bei dem angenommen wurde, dass er von den Sehnenscheiden ausgegangen; sollte darunter gemeint sein, dass der Tumor von den synovialen Scheiden ausging, so wäre erst der Beweis zu führen; meint man aber die fibrösen Scheiden, so sind diese ja nur Theile der Aponeurose und dann entfällt das Besondere des angenommenen Ausgangspunktes.

Wegen anderweitiger diagnostischer Schwierigkeiten ist ein Fall von *Maisonneuve* berühmt. Es lag eine den grössten Theil der Beugeseite des Vorderarmes einnehmende Geschwulst vor, die stellenweise weich und leicht fluctuirend war, sich mit dem Pulse isochron ausdehnte und ein Blasegeräusch zu hören gab. Man diagnosticirte eine fibrinöse Cyste, aber die Punction förderte arterielles Blut zu Tage. Es wurde nun die Möglichkeit eines Aneurysmas angenommen; allein die Weichheit war zu gross, der Puls der Arterien peripherwärts normal; die definitive Diagnose lautete daher auf Markschwamm und die mikroskopische Untersuchung zeigte, dass der Tumor aus Spindelzellen bestand.

E p i t h e l i o m e und C a r c i n o m e kommen seltener vor. Relativ häufiger trifft man Epitheliome am Handrücken alter Individuen an. Ich sah ein markiges Epitheliom auf der Dorsalseite einer Endphalange bei einem 24jährigen Menschen, der in einigen Monaten, nachdem ich ihn gesehen hatte, an allgemeiner Carcinomatose starb. Sonst sind aber die flachen Epitheliome der Extremität nicht bösartiger als die des

Gesichtes. *Dumreicher* sah bei einem Manne, dem man in der Nähe des Ansatzes des Deltoides ein Fontanell gesetzt hatte und es Jahre lang offen hielt, aus dem Fontanellgeschwür sich ein Carcinom entwickeln.

Fig. 197 zeigt ein grosses in die Tiefe greifendes Epitheliom, in Folge dessen die Hand elephantiastisch ist. Damit vergleiche man die elephantiastische Hand in Fig. 199, wo eine tiefe Narbe die Ursache der Säftestauung und weiters der Elephantiasis ist. Selbst syphilitische Narben können einen solchen Umfang annehmen und dann zur Amputation Veranlassung geben!

Fig. 200.



(Eigene Beobachtung.)

Topographisch zusammengehörig ist die Gruppe **der Tumoren der Achselhöhle.** Die meisten gehen von den Lymphdrüsen an. Sie sind dann entweder secundär — insbesondere bei primären Mammageschwülsten oder Geschwülsten am Arme; oder primär und hierher gehören insbesondere die malignen Lymphome und Lymphosarcome. In operativer Beziehung sind die primären malignen Tumoren der Achselhöhle ausserordentlich undankbar; die Operation ist schwierig, meist ist die Arterie frühzeitig vom Tumor umwuchert, und die Recidive folgt in der kürzesten Zeit.

Vierundsechzigste Vorlesung.

Geschichtliches über die Amputationen. — Indicationen. — Technik derselben an der oberen Extremität.

Ueber die Indicationen zur Amputation an den einzelnen Abschnitten der oberen Extremität haben wir schon bei der Besprechung der betreffenden Krankheiten zahlreiche Bemerkungen gemacht, so dass es jetzt nur einer ergänzenden und übersichtlichen Zusammenfassung bedürfte. Wir haben dabei zugleich Gelegenheit gehabt, die Schwierigkeiten wahrzunehmen, welche bei der Aufstellung der Indicationen unterlaufen, und ich gestehe gerne, dass ich diese Frage für eine der schwierigsten in der ganzen Chirurgie halte. Es mag darum gestattet sein, einige orientirende Bemerkungen allgemeinerer Natur vorauszuschicken, um so mehr, als sich hier das Verhältniss zwischen der Theorie und der Praxis deutlich erkennen lässt.

Die Indicationen sollen allgemeine Vorschriften sein, nach welchen das Handeln in gegebenen Fällen einzurichten wäre. Sie haben daher die Form von Gesetzen, indem sie eine Summe von Fällen nach ihren Bedingungen charakterisiren und dann aussagen, was beim Vorhandensein dieser Bedingungen einzutreten habe. „Wenn eine Hand vollkommen zertrümmert ist, soll sie amputirt werden," entspricht in der logischen Fassung dem einst geltenden Satze: „Wenn eine Hand gestohlen hat, so soll sie abgeschnitten werden." Der Arzt ist von Fall zu Fall das Analogon des Richters, indem er zu untersuchen hat, ob jeweilig die Bedingungen zutreffen, bei deren Vorhandensein die Vorschrift auszuführen ist. In gewissen Fällen ist er zur Ausführung so strenge verpflichtet, dass er bei Unterlassung wegen des sogenannten Kunstfehlers gestraft werden kann. In den allermeisten Fällen bleibt es aber seiner Einsicht vorbehalten, dem Gesetze zu folgen oder nicht, und gerade durch Abweichung von der allgemeinen Indication kann nicht nur eine individuell glänzende Leistung bedingt, sondern auch ein allgemeiner Fortschritt angebahnt werden.

Ein Umblick in der Geschichte der Amputation ist diesbezüglich recht belehrend. Die älteste Nachricht über Amputationen steht im *Celsus*. In den Hippokratischen Schriften finden wir Angaben über zufällige Abtrennungen von Gliedern durch Verletzung und über gangränös abgefallene Gliedmassen, aber nirgends eine Aussage über chirurgische Absetzungen derselben. *Celsus* aber sagt (VI, 34): „Miserum, sed unicum auxilium est, ut cetera pars corporis tuta sit, membrum, quod paullatim emoritur, abscindere"; und (VII, 33): „Sed id quoque cum periculo summo fit, nam saepe in ipso opere, vel profusione sanguinis vel animae defectione (Shock) moriuntur. Verum hic quoque nihil interest, an satis tutum praesidium sit, quod unicum est. Igitur inter sanam vitiatamque partem incidenda scalpello caro usque ad os est, sic ut neque contra ipsum articulum id fiat et potius ex sana parte aliquid excidatur quam ex aegra relinquatur." Er kennt nur die reine Indication des Brandes und will das Fortschreiten desselben durch die Amputation aufhalten.

Bei *Galen* und bei *Paul v. Aegina* finden wir dieselbe Indication und aus diesen ist die Lehre von den Arabern übernommen worden. *Avicenna* spricht aber von der Amputation bei Gangrän und beim „Os corruptum" so, dass wir den Eindruck bekommen, er rede nur als Theoretiker. Präcis ist die Vorschrift bei *Abulkasim*. „Si ergo corruptio est ad extremitatem digiti tunc incide digitum et non des spatium corruptioni, ut incedat ad reliquam manum. Et similiter si accidit in manu, tum incide eam ad radicem focilis et non des spatium corruptioni, donec capiat in focili brachii; et si invadit in eo tunc, incide brachium apud cubitum in junctura sua. Si autem pertransit corruptio et vides eam circiter cubitum, tunc in illo est mors infirmi." [1]) Von den lateinischen Schriftstellern erwähnt nur *Theodorich* der Amputation mit einigen kurzen Worten, und *Guido* theilt die Lehre *Avicenna's* und *Abulkasim's* mit; doch bemerkt *Guido*, dass *Theodorich* und Andere bei Amputationen narkotisiren (wir wissen aus *Theodorich* genau die Methode der Narkose, die *Hugo von Lucca* [12. Jahrh.] anwendete); es muss also doch die Amputation in Italien geübt worden sein. Merkwürdig ist, dass *Guido* sie verwirft, und zwar mit folgender Begründung: „Et sic eum retineo, quousque junctura sit aequiliquata et membrum per se cadat, quia honestius est medico, quod cadat per se, quam si incideretur; semper enim, quando inciditur, remanet rancor et cogitatio in patiente quod posset remanere." *Guido* amputirt nur überzählige Glieder. Das war also der tiefste Verfall der Amputation. Hundert Jahre später, und wir finden bei *Bertapaglia* die Amputation in Ansehen. Neben der Indication, bei Gangrän (Aschachilos, d. i. σφακελος) mit einem glühenden Messer im nächst oberen Gelenke zu amputiren, finden wir bei ihm die Amputation auch bei Caries angezeigt, die er als ventositas spinae seu corruptio ossis nennt. Ausser der Entfernung des kranken Knochens durch Extraction und Resection hält er die Amputation für nothwendig, wenn die Caries in den Gelenken sitzt: „Sed sunt aliquae corruptiones quae non possunt sanari nisi cum abscissione et serratura totius membri . ." und: „melius est membrum amittere quam vitam patientis perdere." Er folgt hierin *Avicenna*, aber man hat den Eindruck, dass hier ein Praktiker spricht.

Das ganze Mittelalter ging also nicht über den Standpunkt hinaus, den wir bei *Celsus* finden; die Technik hat bei den messerscheuen Arabern noch einen Niedergang erlebt, ja das Mittelalter ging noch unter den Standpunkt des *Celsus* herab und die Amputation mochte in manchen Gegenden gänzlich vergessen gewesen sein, wenn nicht etwa ungelehrte Chirurgen sie ab und zu verrichteten. Man darf jedoch nicht glauben, dass uns *Paul* die g a n z e Chirurgie des Alterthums überlieferte. Durch die Herausgabe des ganzen *Oribasius* ist uns bekannt geworden, dass *Archigenes* aus Apamea, ein Autor

---

[1]) Nachdem *Abulkasim* die Methode der Amputation beschrieben hat, erzählt er von einem Manne, dass er sich wegen Gangrän den Fuss eigenhändig abgeschnitten hat und als nach Jahren die Gangrän auch an der Hand auftrat, *Abulkasim* bat, ihm die Hand abzunehmen. *A.* verweigerte die Operation wegen Schwäche des Kranken, worauf dieser sich auch die Hand abschnitt.

des 2. Jahrh., die Amputation auch bei phagedänischen Geschwüren, bei Carcinomen, Hypertrophien, Knochengeschwülsten ausführte; es sind uns auch andere Autoren bekannt geworden, die über Amputation augenscheinlich als Praktiker geschrieben haben; so *Leonides* und *Heliodorus;* und wenn wir die hochentwickelte Technik berücksichtigen, welches diese Autoren bekundeten, so wird uns klar, dass die Chirurgen der ersten zwei christlichen Jahrhunderte ganz grossartige Leistungen im Gebiete der Amputation aufzuweisen hatten. Diese Blüthezeit ging aber bald vorüber, und das Mittelalter erfuhr von ihr gar nichts.

Als nun die Zeit der Renaissance kam und die classischen Autoren wieder in der Originalsprache gelesen werden konnten, als die Buchdruckerkunst auch ihre Verbreitung möglich machte, blieben gerade diejenigen Bücher des *Oribasius*, die sich auf Chirurgie beziehen, unbekannt und unzugänglich. Die glänzende Periode der Amputationen war im Alterthum offenbar nur kurz, denn *Paul* kennt sie nicht mehr; sie feierte aber nicht einmal in der Renaissancezeit eine Auferstehung. All die mit der classischen Literatur vertrauten Aerzte des 16. Jahrhunderts knüpfen nur an *Celsus* an.

Liest man die Lehre von den Amputationen in den Werken der damaligen Schriftsteller, so müsste man glauben, dass man neben der Absetzung eines überzähligen Fingers nur noch die Amputation bei Brand kannte. Der Militärchirurg *Maggi*, *Joannes de Vigo*, *Tagaultius*, *Fabricius ab Aquapendente*, *Hanns v. Gersdorff* kennen nur die Amputation des brandigen Gliedes und die Discussion bezieht sich theils nur auf Nebenfragen, ob man im Gesunden oder Kranken operiren solle, ob die Exarticulation der Amputation vorzuziehen sei, theils auf technische Momente. Ja selbst in's 17. Jahrhundert hinein geht es in derselben Tonart, so z. B. bei *Fabriz von Hilden*. Erst zu Ende des 17. Jahrhunderts finden wir die Indicationen dahin erweitert, dass man bei Brand, bei Zerschmetterungen, bei Caries amputiren solle. Man kennt also nicht nur primäre Operationen bei Traumen, sondern auch Operationen bei chronischen Krankheiten. Der berühmte *Pierre Dionis* († 1718) erzählt uns, dass die Meinung, die Chirurgen schneiden die Glieder mit Lust ab, zu seiner Zeit allgemein verbreitet war: er erzählt uns, dass man bei Belagerungen viel Gelegenheit hat, zu amputiren, wenn das Glied weggeschossen ist, oder wenn es zerschmettert ist. Wir wissen auch, dass zu Ludwig's XIV. Zeiten im Felde viel amputirt wurde, und es mochten die Feldärzte auch in ihrer Civilpraxis die Amputation nicht verschmäht haben. *De la Charrière* sagt uns (1696): „Jedermann weiss, dass man bei grossen Beinbrüchen, beim Brande, bei Caries und Gelenksfisteln amputire.“ Es mag sein, dass die grossen Kriege des 17. Jahrhunderts zumeist zur Ausbreitung der Amputation beigetragen haben, insoferne als sie Operateure heranzogen; allein es muss doch sonderbar erscheinen, warum ein Jahrhundert früher Chirurgen von grosser Erfahrung auf dem *Celsus*'schen Standpunkte geblieben sind. Wenn uns der *Schylhans* (*Hans v. Gersdorff*) versichert: „Hab doch ein hundert Glied oder zwey abgeschnitten in Sanct Anthonien Hoff zu Strassburg und ausswendig des Hoff“, so können wir unmöglich glauben, dass er lauter Fälle von Gangrän vor sich hatte, und doch kennt er als Indication nur den Brand. Es scheint also, dass die Chirurgen des 16. Jahrhunderts in der Praxis zahlreichere Indicationen befolgten, als sie im Capitel über die Amputationen anführen. Das ist auch thatsächlich der Fall.

Bartholomäus Maggi, der in der ersten Hälfte des 16. Säculums wirkte, erzählt von sich selbst, dass er als junger Arzt gegen die Meinung der älteren einem vornehmen Jüngling die Hand amputirt hatte, weil er an der Beugeseite des Carpus eine die Arterien und Venen durchtrennende Wunde erhalten hatte, in Folge deren zu befürchten stand, dass die Hand von Brand ergriffen werde (!). Ein zweiter Fall von ihm war folgender: „Hoc etiam modo tibias excidimus in quibus sub genu venae et arteriae crus nutrientes dissectae fuerant.“ Da haben wir also den Fall einer primären Amputation. *Valleriola* (1504—1583), der zu den hervorragendsten Vertretern der conservativen Grundsätze gehört, erzählt uns ebenfalls von primären Amputationen, und die Thatsache, dass er seine Erfolge mit der conservativen Behandlung hervorhebt,

deutet darauf hin, dass zu seiner Zeit der Grundsatz der primären Amputation bei Schusswunden gegolten haben mochte. *Johann Lange* (1485—1565), der Freund *Melanchton's*, erzählt, er habe in Amberg einen Menschen den Arm wegen Gelenkseiterung abgesägt. *Felix Plater* (1536—1614) erzählt uns einen Fall, wo die Amputation des Oberschenkels wegen einer Neubildung vorgenommen wurde, die recidivirte, und in seiner Praxis medica stellt er die Indication, bei Krebsgeschwülsten zu amputiren, ganz formell auf. Und *Fabriz von Hilden*, der sehr ausführlich über die Amputationen schreibt, erwähnt der einzigen Indication: Brand; allein er erzählt an einer ganz versteckten Stelle, er habe 1609 eine Amputation „in poplite propter ulcus inveteratum et incurabile" ausgeführt. In das 16. Jahrhundert fällt auch die Methode, die grösseren Gliedmassen mit der Guillotine zu amputiren.[1]) Wir ersehen daraus, dass die Amputation im 16. Jahrhunderte schon eine grosse Ausbreitung hatte, und dass man zahlreichere Indicationen befolgte, als es auf den ersten Anblick scheinen möchte. Was im Verfolge unseres Gedankens wichtig ist, ist der Umstand, dass sich die Operation so wie im Alterthume, wiederum spontan entwickelte und der Keim dieser neuen Entwicklung war keine Theorie, sondern die unmittelbare Erfahrung. Die Theorie beeinflusste die Operateure nur in der Frage der primären Amputation bei Verletzung; man amputirte, um dem von der Theorie vorausgesetzten Brande zuvorzukommen. Zu welchen Missgriffen indess eine unvollkommene Theorie führen kann, sahen wir an *Maggi;* wäre der Kreislauf bekannt gewesen, er hätte kaum die Amputation der Hand wegen Gefässverletzung gemacht. Im Ganzen aber war es gewiss zunächst die sogenannte zufällige Erfahrung, welche die Chirurgen leitete und ihnen Muth gab, Operationen vorzunehmen, die jedenfalls Muth und Geschicklichkeit in hohem Grade erforderten. Man sah doch häufig, dass Glieder im Kampfe oder durch Unglück abgehauen wurden, und als die Schusswaffen in Gebrauch kamen, sah man häufig abgerissene, abgeschossene Glieder, und schon das Aussehen der Stümpfe drängte zur operativen Formirung derselben — und einen Schritt

[1]) Ueber die Amputation mittelst der Guillotine gibt uns *Botallo* (1530), ein Schuler *Fallopia's*, Nachricht. Die Guillotine bestand aus einem Messer, welches unter das Glied kam, und einem zweiten, das in einem Rahmen in der Ebene des ersten herabfiel, indem man es mit Blei beschwerte, oder mit dem Schlag einer grossen hölzernen Keule in rasche Bewegung setzte. *Botallo* erzählt weiter: „Modus autem hic eo qui serra efficitur multo tutior est, facilior et celerior, imo etiam fere citra dolorem; adeo regius chirurgus magister Jacobus cognomine Regius, vir in arte sua cum doctrina tum experientia exercitatissimus fateatur, sua opera nonnullos vivere simili instrumento crure mutilatos, qui putabant, ex lychnio ignis scintillam super pedem incidisse, cum detruncatum membrum est, quod non evenit nisi actionis ejusdem instrumenti celeritate." — Dass man auch in roherer Weise dasselbe machte, wissen wir aus *Fabriz von Hilden*, welcher erzählt: „Anno 1578 juveni cuidam prope Novisiam in episcopatu Coloniensi cum crepitu bombardae sinistra perfracta fuisset, magistro N. Clout, barbitonsori Novisiensi, se curandum commisit. Is ad imitationem Leonhardi Botalli in scamnum collocata manu securim qua rustici findunt ligna, parti, ubi abscindenda erat manus apposuit. Deinde quendam cordatum hominem ex adstantibus jussit, ut ponderoso quodam malleo ligno, quo rustici ad findenda ligna utuntur, tergum securis fortissimo ictu percuteret, quod quidem ita ad votum successit, ut manus primo ictu abscissa fuerit." *Fabriz von Hilden* tadelt die Methode, aber er erfand selbst ein Instrument zum Abhauen von Phalangen. In unserem Jahrhundert tauchten ähnliche Vorschläge auf. Im Jahre 1838 hat nämlich *Caznoud* ein sehr elegantes guillotinartiges Instrument der Académie des sciences vorgelegt, welches mit fabelhafter Geschwindigkeit die Phalangen abtrug. Im Jahre 1843 hat *Mayor* von Lausanne den Vorschlag gemacht, auf die Methode der Fleischhauer zurückzugehen und die Extremitäten so abzuhauen, wie es der obige barbitonsor Novisiensis that. Später erfand er eine Riesenzange, mit welcher er die Glieder abzwicken wollte, und gab ihr, griechische Ausdrücke liebend (*Rochard*), den Namen Tachytom.

weiter — zur primären Amputation. „Wirdt eim ein Glied abgeschossen, so soltu vor allen dingen lugen, ob Spreusel da seind, oder Bein; die soltu abnehmen mit einer Sägen, oder Beisszangen, welches sich am allerbesten schickt, dass der strumpff (sic) gleich werd und verstelle jm das Blut." *(Hans v. Gersdorff.)* Ja wir wissen, dass selbst die Operationen der Scharfrichter für die Chirurgen belehrend waren. *Maggi*, der die Amputationswunde nähte, erzählt uns Folgendes: „Neque hunc modum amputandorum membrorum a me relatum et observatum Venetorum lictores ignoraverunt, qui facinoroso alicui homini manum excisuri pellem eo quem diximus modo ad superiora contrahunt et post manus amputationem illico contractam pellem luxant et diligenter circa juncturam consuunt, vulnerique ventrem gallinae morientis, adhibent, nec ullum inde fit sanguinis profluvium." Endlich mochte mancher Barbitonsor, mancher herumziehende Stein- oder Bruchschneider, ja mancher Schmied an Entschluss und Kühnheit den *Fabricius ab Aquapendente* übertroffen haben, der als Professor der Chirurgie nur im Brandigen zu amputiren sich getraute. Und so war es auch hier die Erfahrung und der persönliche Muth, welche der Chirurgie ein so wichtiges Gebiet wieder eröffneten; freilich war es auf der anderen Seite wieder Erfahrung und Muth, der auch zur Unterlassung der Amputationen, insbesondere bei Schussverletzungen, führte und die conservativen Bestrebungen schon im 16. Jahrhunderte begründete. Waren einmal die Indicationen etwas ausgedehnter, so musste nothwendig das Bestreben aufkommen, die Technik der Operation zu vervollkommnen, damit sie einerseits auch von weniger Geübten ausgeführt werden könne, andererseits in der Nachbehandlung und späteren Gebrauchsfähigkeit des Gliedes bessere Erfolge gebe. Diesem Bestreben entsprossen die Anwendung der Gefässligatur, die Erfindung des Tourniquets, die verschiedenen Formen der Stumpfbedeckung. Am wenigsten brach sich unter diesen Mitteln die Ligatur Bahn. Sie kam erst zu Ende des 17. Jahrhunderts in allgemeine Verwendung, zu derselben Zeit, wo auch die anderen soeben genannten Fortschritte in die Praxis eingeführt wurden.

Es konnten nun Erfahrungen in grossem Maasse gesammelt und gesichtet werden. Das that *J. L. Petit*. Sowie er durch die Erfindung des zweizeitigen Zirkelschnittes und des Schraubentourniquets die Technik vervollkommnete, so hat er durch eine bestimmte und von grossen Gesichtspunkten unternommene Formulirung der Indicationen im Capitel der Amputation in maassgebender Weise eine wirkliche Lehre, ein System, begründet. Bei grober Verletzung unterscheidet er die Fälle, wo die Amputation ersichtlicherweise nothwendig ist, von solchen, wo sie noch verschoben und eventuell später ausgeführt werden kann; denselben Unterschied will er gemacht haben bei offenen Luxationen des Sprunggelenkes; er hält die Amputation für nothwendig bei manchen Aneurysmen; endlich auch bei manchen Exostosen, unter welchem Ausdruck er aber verschiedene Arten von Knochenschwellungen, selbst destructive Gelenksprocesse versteht; dass er bei abgerissenen Gliedern und bei abgegrenztem Brande amputirt, ist wohl im voraus zu erwarten. *Petit* lässt auch den Exarticulationen ihr Gebiet und gibt eine Lappenmethode für die Exarticul. genus an. *Petit's* Ansehen war so gross, dass sich einzelne Regenten in Europa seine Schüler zu Leibärzten wählten und es ist begreiflich, dass seine Grundsätze die Chirurgie in Europa förmlich dominirten. Leider gingen aber die Schüler weit hinaus über die Indicationen, welche der Lehrer aufgestellt hatte und in der ersten Hälfte des vorigen Jahrhundertes artete die Amputation entsetzlich aus; wohl zumeist war daran der Umstand Schuld, dass die französischen Chirurgen der damaligen Zeit durch Technik im Operiren glänzen wollten und dieser Eitelkeit die Glieder der Kranken opferten. Die Klagen darüber waren schon damals allgemein; „denn die Aerzte der Armee Friedrich's II. schnitten Arm und Beine ohne Unterschied ab," erzählt *G. Fischer*. Die Reaction konnte nicht ausbleiben; wir haben der Männer gedacht, welche mit Energie der Ausartung entgegentraten, und hervorgehoben, dass gerade um die Zeit auch die ersten Ideen der Gelenksresectionen auftauchten. Die Frage reicht bis in unsere Tage hinein, und wird in der Zukunft in noch vertiefterer Weise behandelt werden, wenn einmal eine antiseptische Methode auch bei den

Operationen am Verbandplatz möglich sein wird. Werfen wir übrigens einen Blick auf die übrigen Indicationen, so finden wir im 17. Jahrhunderte bei *Heister* auch die Indication dann zu amputiren, wenn man Blutungen aus der A. brachialis oder femoralis nicht stillen kann. Heute noch sind trotz aller Fortschritte der Chirurgie Fälle denkbar, wo diese Indication zutreffen könnte (Schussfracturen des Oberschenkels mit heftigen, trotz Continuitätsligatur wiederkehrenden Nachblutungen, die in loco nicht gestellt werden können, und die der Ausdehnung der Verletzung nach schon eine primäre Amputation gerechtfertigt hätten). Zu Ende des vorigen Jahrhundertes aber finden wir bei *B. Bell* folgende Indicationen: 1. schwere complicirte Fracturen; 2. sehr grosse Weichtheilwunden mit Zerreissung der Hauptgefässe; 3. Abreissung der Gliedmassen; 4. der kalte Brand, wenn er sich begrenzt hatte; 5. der Gliedschwamm; 6. Exostosen, wenn sie sehr viel Beschwerden machen; 7. Caries; 8. Krebs; 9. verschiedene, auch gutartige Geschwülste, wenn sie den Knochen und die Weichtheile durch Druck zerstören; 10. Difformitäten, wenn sie dem Kranken sehr zur Last fallen. In der ersten Hälfte dieses Jahrhundertes endlich finden wir neben allen vorausgeschickten Indicationen noch folgende: Unheilbare Pseudarthrosen des Oberschenkels; grosse, die ganze Peripherie des Unterschenkels einnehmende Geschwüre, welche immer wieder aufbrechen; ausgebreitete diffuse Phlegmonen, welche den Kranken mit Consumption bedrohen; Elephantiasis und Riesenwuchs; ganz gutartige Geschwülste, deren Exstirpation jedoch entweder eine in gefährlichem Grade ausgebreitete Wunde, oder eine Unbrauchbarkeit des Gliedes zurücklassen würde, Nekrose der Röhrenknochen unter gewissen Umständen: z. B. Totalnekrosen der Tibia, ausgebreitete Nekrosen am Femur, wo die Nekrotomie gefährlich schien; grosse und zahlreiche Gelenkkörper; Tetanus; Phlebarteriektasie; ja die letzten Jahrzehnte haben noch eine Indication aufgefunden, indem man bei Verletzungen die Amputation als Prophylaxe gegen Pyämie anführte, wenn der erste Schüttelfrost eintrat. Fürwahr kann man sagen, dass in unserem Jahrhunderte die Amputation die ausgebreitetste Anwendung gefunden. Gleichzeitig zeichnet sich unser Jahrhundert aber auch dadurch aus, dass es die meisten Verfahren entwickelte, welche die Amputation überflüssig machen. Während man z. B. noch in den Dreissiger Jahren bei Beugungs-Ankylosen des Kniegelenkes amputirte, hat die Entdeckung des Chloroforms das Brisement forcé möglich gemacht und die Fortschritte der Orthopädie haben auch bei anderen Verkrümmungen die Amputation in zahlreichen Fällen beseitigt; Keilexcisionen der elephantiasischen Haut und Ligaturen der Arterien machten der Amputation bei Elephantiasis Concurrenz; die osteoplastischen Studien haben gezeigt, dass auch bei Totalnekrose eines Knochens volle Regeneration zu Stande kommen kann; die operativen Methoden bei Pseudarthrose haben die Nothwendigkeit einer Amputation bei diesem Zustande auf die allerwenigsten Fälle eingeschränkt; vor Allem aber hat die antiseptische Wundbehandlung bei complicirten Fracturen so grosse Resultate erzielt, wie man sie früher nicht gehofft hatte; sie hat auch die Arthrotomie behufs Entfernung von Gelenksmäusen zu einem ungefährlichen Eingriff gemacht. Bei Tetanus haben sich die Amputationen als unnütz erwiesen, und die prophylaktische Amputation gegen Pyämie konnte bei Niemandem einen Anklang finden, der überlegte, dass die Embolisirung der inneren Organe von den centralen Theilen eines Thrombus erfolge, dass also eigentlich der Thrombus zu entfernen wäre; ich halte diese Indication auch darum für ungerechtfertigt, weil der erste Schüttelfrost noch nicht beweist, dass sich Pyämie entwickeln würde, und weil, wenn er dies auch beweisen würde, von dem ersten Embolus aus, den Schüttelfrost indicirt, die weitere Embolisirung von Statten gehen kann.

Nach all dem Vorausgeschickten ist einzusehen, dass die Indicationen zur Amputation immer nur provisorische Regeln der jeweiligen Praxis sind, dass sie verändert werden mit der Entstehung neuer Concurrenzverfahren, mit der Entdeckung neuer Wundbehandlungsmethoden, mit der Vervollkommnung der pathologischen Einsichten, mit der besseren Qualität der

Operateure. In der gegenwärtigen Phase der Chirurgie kann man constatiren, dass das Gebiet der Amputationen immer mehr eingeengt wird, und zwar ist es vor Allem das antiseptische Verfahren, welches zunächst bei Verletzungen den Versuch der Erhaltung des Gliedes ohne oder mit Resection, bei destructiven Gelenksprocessen andere Localeingriffe (Arthrotomien, Evidement osteomyelitischer Herde, Resection) zu unternehmen erlaubt, so dass dann der Rest der Fälle, wo die conservativen Versuche misslungen sind, für die secundäre Amputation übrig bleibt. Man kann somit sagen, dass heutzutage vorzugsweise die primäre Amputation eingeschränkt wird. Ob nun der Versuch einer Erhaltung der Gliedmasse misslungen ist, oder ob er im vorhinein aussichtslos erscheint, so kann man die Absetzung einer Gliedmasse nur aus zwei Gründen vornehmen: 1. wenn der vorhandene Zustand das Leben gefährdet; 2. wenn er den Kranken in seinem Lebensgenusse so behindert, dass der Zustand der Verstümmelung durch die Amputation vorzuziehen ist. Der erste Fall bildet die sogenannte absolute Indication; da es sich um Abwendung einer Lebensgefahr handelt, so kommt die Gefährlichkeit des Eingriffes nicht in Betracht; denn schlimmsten Falles kann er auch nur das Leben vernichten; er bietet aber anderseits eine gewisse Höhe von günstigen Chancen, die annäherungsweise durch die Mortalitätsziffer nach der jeweilig in Rede stehenden Amputationsform ausgedrückt werden kann. Indem man also die Amputation wählt, vertauscht man die ungünstigen Chancen der Krankheit mit den günstigeren der Operation. Der zweite Fall bildet die sogenannte relative Indication. Hier kommt die Gefahr des Eingriffes sicherlich in Betracht. Wenn man den vorhandenen lästigen Zustand mit dem Zustande der Verstümmelung ohne Gefahr eintauschen könnte, dann wäre die Wahl nicht schwer, allein die Amputation hat eine Gefahr und man kann bei dem Tausche das Leben verlieren. Dieser Umstand ist es, der den Chirurgen bewegen kann, die Ausführung der Operation zu verweigern. Und gerade hier setzt uns die antiseptische Wundbehandlung in den Stand, die Gefahr des Eingriffes zu vermindern, so dass man sagen kann, im Gebiet der sogenannten „Amputationen aus Gefälligkeit" habe die Antisepsis die Operation gefördert. Nun zur Technik!

„Vorzüglich waren es zwei Punkte, welche gewissermaassen die Seele der ganzen Geschichte der Amputation bilden, nämlich: die Blutstillung während und nach der Operation; und die Schnittführung in den Weichtheilen." So charakterisirt mit Recht *Linhart* die Entwickelung der Amputation. Wir haben schon bei den Indicationen gesehen, wie die häufigere oder seltenere Ausübung der Operation von der vollendeteren oder mangelhafteren Technik abhing. Nur in unserer Zeit hört diese Abhängigkeit auf. Unsere Technik ist durch die Narkose, durch

die Blutsparung, durch die antiseptische Behandlung vollendeter geworden, als jede vorausgegangene; aber die Vornahme der Amputation wird eingeschränkt, und die conservativen Verfahren verkleinern das Gebiet der verstümmelnden Operationen. Welchen relativ hohen Grad der Vollendung die Amputationstechnik im Alterthum erreicht hatte, kann man aus folgenden Daten entnehmen. *Heliodoros* (c. 100 n. Chr.) gab für die Amputation eines überzähligen Fingers dasselbe Verfahren an, das wir als das *Ravaton*'sche kennen, und bei der Amputation des Unterschenkels trennte er zuerst die Haut an der Vorderseite durch, sägte dann den Knochen und schnitt die Weichtheile der Wade erst dann durch, wahrscheinlich ebenfalls unter Lappenbildung.[1]) *Archigenes* aus Apamea (c. 100 n. Chr.) beherrschte wiederum die Blutung in origineller Weise, indem er[2]) vor der Operation die zuführenden Gefässe in der Continuität unterband (er sagt ausdrücklich, dass die Ligatur v o r der Operation auszuführen sei). Gleichwohl hielten diese Chirurgen die Amputation für eine sehr schwere Operation und *Heliodor* bemerkt, dass es insbesondere bei der Amputation des Oberschenkels und des Oberarmes die Hämorrhagie ist, die die Gefahr bedingt. Leider hat *Celsus* bei seiner Beschreibung der Amputation die Frage der Blutstillung gar nicht berührt. Da er die Ligatur der Gefässe kennt, wäre es sehr sonderbar, aber nicht unmöglich, wenn man sie zu seiner Zeit beim Am-

---

[1]) Das bei *Oribasius* aufbewahrte Fragment des *Heliodoros* ist so meisterhaft abgefasst, dass ich es hier wiedergebe: (*Oribasius*. I. XXVII. c. 15) Ὁ δὲ τῆς ἐνεργείας τρόπος ἐστὶν οὗτος. περιχαράσσεται κατὰ κύκλον ὁ παραπεφυκὼς δάκτυλος πλησίον τῆς βάσεως, ἀπὸ ταύτης τῆς κυκλοτεροῦς περιχαράξεως δύο διαίρεσεις δίδονται εὐθεῖαι, μία καὶ μία, εἶτα ἀναστέλλεται δύο σώματα γυμνωθείσης δὲ τῆς βάσεως, ὅλος ὁ παραπεφυκὼς δάκτυλος τοῖς σμαλιωτοῖς ἐκκοπεῦσιν ἐκκωπτέσθω, καὶ τότε ἡ ὑποκειμένη σκυταλὶς ξυστῆρι λειοποιείσθω, καὶ τὰ ἀνεσταλμένα σώματα ἐπαγέσθω καὶ ῥαπτέσθω πρὸς κόλλησιν. (Operandi modus autem hic est. Digitus adnatus ad basin suam sectione circulari circumciditur, ad quam duae sectiones directae. ex utroque latere una, accedunt; deinde duo panni praeparantur. Basi autem denudata totus digitus adnatus scalpris excisoriis amovetur, facies ossis subjacentis rugina laevatur et cute superinducta vulnus ad conglutinationem obtinendam suturis conjungitur.) In dem anderen, die Amputation des Unterschenkels behandelnden Fragmente ist leider eine Lücke. (διό μοι δοκεῖ τὰ ἀσαρκότερα μέρη τοῦ κώλου πρώτερον, διελεῖς, ὡς κατὰ τὸ ἀντικνήμιον, ἔπειτα πρίζειν καὶ μετὰ τὴν τῶν ὀστῶν πρῖσιν τὰ λοιπὰ σώματα διακόπτειν πρὸς τὴν τοῦ μέρους ἀφαίρεσιν. Igitur censeo, partes minus carnosas prius esse scindendas, sicut in regione anteriori tibiae, deinde ossa serranda et post eorum divisionem reliquas partes discidendas esse, ut sic totum membrum auferatur.)

[2]) *Archigenis* (bei *Oribasius* I. XLVII, c. 13) sagt: Ἀποβροχιστέον οὖν, ἢ διαρραπτέον τὰ φέροντα τῶν ἀγγείων ἐπὶ τὴν τομήν, καὶ διαδετέον ἐπὶ τινων πᾶν μέρος ψυχρῷ τε προσαιονητέον ἐνίους δὲ καὶ φλεβοτομητεόν. (Vasa sanguinem ad sectionis locum ferenda aut liganda aut suenda sunt; in quibusdam totum membrum ligatura circumvolvendum, in quibusdam venae sectio adhibenda.) Weiterhin sagte er: καὶ πλαίονος μὲν φερομένου αἵματος ἐπιφλέγειν διαφανέσι και πάχος ἔχουσι καυτηρίοις, προϋποκειμένου ὀθονίου διπτύχου τοῖς ἐξ ὧν τὸ αἷμα φέρεται, φυλαττομένους τῶν νεύρων ψαύειν. (Sanguine autem abundantius effluente, cauteriis latioribus et candentibus partes inurendae erunt, linamentis dupplicatis infra locum sanguinem emittentem appositis, nervosque tangere vitando.)

putiren nicht angewendet hätte. Die Technik, die *Heliodorus* kannte, wurde aber ganz vergessen, und sowohl in der Frage der Bedeckung der Wunde, als auch der Blutstillung blieb man bis in's 19. Jahrhundert bei den primitivsten Methoden.[1] Wie die Ligatur sich langsam Bahn brechen musste, haben wir bemerkt; in der Frage der Wundformation gab es aber rasch eine Menge von Neuerungen, sobald einmal die alte Tradition des *Celsus*'schen Schnittes gebrochen war. Nachdem der durch *Lowdham* in Oxford erfundene einfache Lappenschnitt bekannt geworden war (1696); nachdem *J. L. Petit* den zweizeitigen Zirkelschnitt eingeführt, kamen Vorschläge neuer Methoden in Hülle und Fülle zum Vorschein. Selbstverständlich gingen

---

[1]) Ich lasse über die Technik einige epochale Autoren sprechen. *Celsus* sagt: „Igitur incidenda scalpello caro usque ad os est; . . . ubi ad os ventum est, reducenda ab eo sana caro et circa os subsecanda est, ut ea quoque parte aliquid ossis nudetur. Dein id serulla praecidendum est quam proxime sanae carni etiam inhaerenti; ac tum frons ossis quam serulla exasperavit, laevanda est, supraque inducenda cutis, quae sub ejusmodi curatione laxa esse debet, ut quam maxime undique os contegat. Quo cutis inducta non fuerit, id linamentis erit contegendum et super id spongia ex aceto deliganda.“ Von der Blutstillung ist keine Bemerkung gemacht; doch kennt *Celsus* die Gefässligatur ganz genau. *Abulkasim* beschreibt die Operation in folgender Weise: „Et modus incidendi membrum aut serrandi ipsum est ut stringas ligamentum, in inferiori quam vis incidere: et stringas ligamentum aliud supra locum; et extendat minister ligamentum unum ad inferiora, et extendat minister aliud ligamentum superius ad sursum; et tu separa carnem, quae est inter duo ligamenta, cum spatumine lato, donec detegatur caro tota: deinde incidatur aut serretur. Et opus est, ut ponas ab omnibus partibus pannum lini, ut non tangat serra locum sanum et accidat infirmo laesio addita et apostema calidum. Si autem accidat fluxus sanguinis interius, dum operaris, tunc cauteriza locum velociter aut pone supra ipsum quosdam pulveres abscidentes sanguinem. *Paré* handelt die Amputation in folgenden Abschnitten ab: 1. Ueber den Ort, wo zu amputiren sei, und da entscheidet er sich für den Ort der Wahl, gestützt auf Beispiele. 2. Ueber die Operationsmethode, und da sagt er Folgendes: Tractis sursum versus partes sanas musculis, arcta deligatura aliquantum supra excidendi membri locum inducatur, vinculo valido et lato. Habet haec deligatura triplicem usum: primus est, quod sursum abductos cum cute musculos continet, ut mox opere peracto dorsum devoluti excisorum ossium extrema opperiant . . .; secundus est, quod fluxum sanguinis prohibet compressis, praeclusisque venis et arteriis; tertius est, quod sensum partis stupore inducto valde hebetat. . . . Peracta ligatura incidenda ad os usque caro erit novacula acuta et bene secante aut cultra falcato. . . . Hierauf kommt die Anleitung, wie die Weichtheile in Zwischenknochenräumen sorgfältig durchzuschneiden seien, was früher Niemand hervorhob. 3. Nach der Absägung mit einer 1 Schuh 3 Zoll langen Säge lässt man je nach den Kräften etwas Blut abfliessen und besorgt die Blutstillung, indem die Gefässe mit dem Rostrum corvinum erfasst werden: „Hoc instrumento vellenda et comprehendenda sunt vasorum in carne delitescentium extrema, forasque e musculis proferenda; in quo opere peragendo non admodum interesse putabis, si alias vicinarum partium portiunculas, una cum vasis ipsis comprehenderis; demum prolata dupplici et valido filo constringenda. 4. Dann wird ein Nahtkreuz angelegt, um die Theile blos zu nähern. 5. Bei Nachblutungen comprimirt zunächst der Gehilfe „comprehenso ambabus manibus membro, arctius appressis digitis“; der Operateur nimmt dann die Umstechung vor: „inde operis magister acum eliget quatuor fere digitos longam, quadratam et acutis angulis bene secantem, filum validum triplicem vel quadruplicem ducentem,“ etc. etc.

manche dieser Vorschläge auf anscheinende Kleinigkeiten aus; so z. B. ist die Frage, ob der Lappen von innen nach aussen oder umgekehrt zu schneiden sei, ob die Muskeln in erschlaffter oder extendirter Lage durchzutrennen seien, in unseren Augen von höchst secundärer Bedeutung. Damals dachte man aber sehr eingehend auch über geringfügige Sachen der Technik, und gewiss nur zum Vortheil der Kranken. Die heutige Chirurgie hat in dieser Angelegenheit zwei Hauptziele: den Stumpf so lang als möglich zu erhalten und die prima intentio in möglichstem Maasse anzustreben. Wir übergehen nun zu der Technik selbst:

A. Amputationen.

Unter der Blutsparung und in der Chloroformnarkose ist das Amputiren keine Kunst. Es war aber eine Kunst, als man mit der Blutung zu thun hatte, als man dem Kranken durch schnelles Operiren die Schmerzen abkürzen musste und dabei gleichzeitig eine Wundform herzustellen hatte, welche für die Heilung und Gebrauchsfähigkeit der Gliedmasse die günstigsten Bedingungen bieten sollte. Da war es nöthig mit den Secunden sparsam zu sein und man übte daher die Technik bis in die kleinsten Details auf das Sorgfältigste ein. Die Fertigkeit ziert bei so typischen Operationen den Chirurgen auch heute noch, und wir üben daher die Amputationen am Cadaver noch immer nach den strengsten Vorschriften ein, als ob wir noch immer mit jedem Griff viel gewinnen würden. Wir wollen alle die kleinen Künste am Beispiel einer Vorderarmamputation mit Manchette namhaft machen.

Der Operateur stellt sich immer so, dass die operirende Hand gegen das periphere Ende der abzusetzenden Gliedmasse sieht; dadurch wird die operirende Hand frei. Indem man den Arm des liegenden Kranken in horizontale Elevation bringt, stellt sich also der Operateur, wenn er rechtshändig ist, beim Amputiren des rechten Armes hinter den Kranken, beim Amputiren des linken vor den Kranken, an dessen linke Seite. Ein Gehilfe hält die Gliedmasse so, dass der Vorderarm halbsupinirt ist, damit die beiden Knochen desselben parallel stehen. Ich halte darauf, dass man die Amputation so weit als nur möglich mit einem einzigen Messer zu machen lernt; es hat den Vortheil, dass man für alle Fälle eingeübt ist. Da man beim Vorderarm die Gebilde des Zwischenknochenraumes durchzutrennen hat, so muss man ein schmales, etwas längeres Messer nehmen, um damit auch die Manchette bilden und den Muskelschnitt ausführen zu können. Der Operateur ergreift das Messer mit der Hand so, dass der Zeigefinger auf dem Rücken der Klinge aufruht, tritt mit dem rechten Bein vor, welches im Sprung-, Knie- und Hüftgelenke gebeugt ist und führt die operirende Hand unter die zu amputirende Extremität so, als ob er sie von unten her in den Ellbogen einhängen wollte. Indem er so mit dem Messer die ihm selbst zugekehrte Seite des Vorderarmes erreicht, legt er die Schneide senkrecht an und beginnt den Schnitt so nahe an die Ulna als möglich und führt ihn ringsum aus, indem er sich erhebt und dem operirenden Messer nachblickt. Thut er das letztere nicht, so schneidet er die Haut nicht gänzlich durch, oder er schneidet in das Fleisch ein, je nachdem er zu wenig oder zu viel das Messer andrückt. Das ist eine Thatsache, die man in jedem Cursus constatiren kann; nur das vom Auge controlirte Messer schneidet bis zur richtigen Tiefe ein. Manchmal bleiben einzelne von der Fascie zur Haut ziehende Bindegewebsfasern stehen, wodurch die Haut

nicht allenthalben gleichmässig zurückweicht; diese durchzuschneiden wäre schon Zeitverlust, das kann man beim Präpariren der Manchette thun. Um die letztere rasch zu formiren, fängt man an der oberen Seite der Gliedmasse an; man beginnt an dem entlegensten Punkt der vom Operateur wegsehenden Seite, also wiederum nahe an der Ulna, aber jenseits. Den Rand der Manchette fasst man so, dass Mittel- und Zeigefinger die blutende, der Daumen die Cutisfläche berührt; denn würde man den Daumen an die blutende Fläche anlegen, so würde er vor das Messer zu liegen kommen und unbequem sein; das Messer wird senkrecht zur Fascie geführt. Indem man am entlegensten Punkte anfängt, kann man die ganze Peripherie der Extremität in einer Tour zurücklegen, so dass das Messer immer fortschreitend wirkt, ohne von Neuem angesetzt werden zu müssen. Die Länge der Manchette muss dem halben Durchmesser der Extremität gleich sein. Da der Vorderarm nach oben zu an Dicke zunimmt, so kann es geschehen, dass die fertige Manchette sich nicht umschlagen lässt; da muss man sie an einer oder an zwei Seiten der Länge nach einschneiden. Ist die Manchette umgeschlagen, so ergreift man das Glied abermals von unten und schneidet die Muskulatur an der Umschlagstelle der Manchette genau so durch, wie man die Haut durchgeschnitten hat, Hierauf geht man, das Messer flach und mit der Schneide peripherwärts haltend, am ulnaren Rand des Radius ein, bis die Spitze auf der anderen Seite herauskommt, wendet die Schneide gegen die Ulna und schneidet die Gebilde des Zwischenknochenraums durch. Nun kommt die Durchtrennung des Periosts. Man umgreift die Extremität abermals von unten, schneidet das Periost der radialen Seite des Radius durch, geht, indem die Messerspitze immer am Knochen gleitend das Periost durchtrennt, in den Zwischenknochenraum ein, so dass dabei die Messerspitze gegen den Operateur sieht, durchtrennt das Periost der Ulna circulär herum durch, dringt wieder in den Zwischenknochenraum, indem nun die Messerspitze vom Operateur wegsieht und trennt das Periost an der ulnaren Seite des Radius durch. Das Messer beschreibt also den Weg der Ziffer 8, wobei man sich die Ziffer so angefangen denkt, wie man einen 2 anfängt. Nun umgreift man mit Zeigefinger und Daumen jeden der beiden Vorderarmknochen, um nachzusehen, ob alle Weichtheile gut durchgetrennt worden sind, da manchmal das Stück einer Sehne dem Messer ausweicht und undurchtrennt bleibt. Ist Alles in Ordnung, so bringt der Gehilfe den Vorderarm in Supination und man sägt durch; das Retrahiren der Muskeln mit der doppelt gespaltenen Compresse ist wohl überflüssig. Die Supinationsstellung ist beim Sägen darum geboten, damit man beide Knochen im gleichen Niveau absägt. Man legt den Nagel des linken Daumens als Leiter der Säge an den Knochen an, zieht die Säge zunächst gegen sich und fährt in der so gebildeten Sägerinne langsam zu sägen fort, in der Secunde einmal hin und her. Der Gehilfe muss sich dabei geschickt benehmen; er darf die Extremität nicht heben, da sich sonst die Säge einklemmen könnte, er darf sie aber auch nicht senken, weil er sonst die Brücke der halb durchgesägten Knochen zerbrechen würde. Bei dieser ganzen Procedur ist nur der 8-förmige Periostschnitt umständlich; man kann den Zweck desselben einfacher erreichen, wenn man schon beim Muskelschnitt bis auf den Knochen einschneidet und dann die Durchtrennung der Gebilde im Zwischenknochenraum mit einem doppelschneidigen Messer vornimmt, welches bei dem einen Knochen angedrückt eingestochen, bei dem andern angedrückt zurückgezogen wird. Nie darf man vergessen, die Sägefläche zu untersuchen und wenn sie vorspringende Zacken hätte, die letzteren abzutragen. Das wäre also der Typus einer zweizeitigen Amputation.

Am Oberarme wird der zweizeitige Zirkelschnitt auch so ausgeführt, dass man zunächst die Haut durchtrennt, sie dann stark zurückziehen lässt und knapp an ihrer Grenze die Muskulatur bis auf den Knochen hin durchtrennt.

Der einzeitige Zirkelschnitt (*Celsus*) eignet sich für die Amputation eines mageren oder schwächlichen Oberarms ganz

vorzüglich. Der Gehilfe muss die Weichtheile sehr stark zurückziehen; der Operateur schneidet sie in einem Zuge bis auf den Knochen durch und schiebt das Periost vom Knochen eine Strecke weit hinauf zurück; dann wird gesägt.

Damit der Stumpf ja nicht conisch werde, erfand im vorigen Jahrhunderte *Alanson* den mehrzeitigen Zirkelschnitt oder Trichterschnitt. Es wird hierbei mittelst des ersten Zirkelschnittes die Haut durchgetrennt, welche der Gehilfe zurückzieht; an ihrer Grenze wird nun eine oberflächliche Schichte der Muskulatur durchgeschnitten und zurückgezogen; an der neuen Grenze endlich wird die tiefere Schichte der Muskulatur bis auf den Knochen durchgetrennt. Schiebt man nach der Durchsägung die Weichtheile zurück, so bilden sie einen Trichter, auf dessen Grunde man die Sägefläche sieht.

Alle diese Methoden können, wenn der Gehilfe gut zurückzieht, mit fabelhafter Geschwindigkeit ausgeführt werden; aber die letzte opfert zu viel vom Oberarm

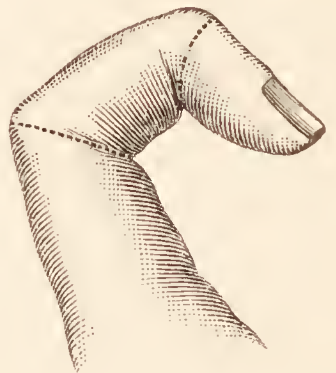
Den Zirkelschnitten gegenüber haben die Lappenschnitte den Vorzug, dass man dort, wo die Zerstörung der Weichtheile an der einen Seite höher hinaufgeht, als an der anderen, die Durchsägung des Knochens an der obersten Grenze der Zerstörung machen kann, während man beim Zirkelschnitt hier erst die Haut durchzutrennen beginnt und mithin einen kürzeren Stumpf erhält. Das ist der einzige, aber auch nicht geringe Vorzug der Lappenschnitte, d. h. der Schnitte mit einem einzigen Lappen; denn wo zwei Lappen gemacht werden müssen, ist auch nicht einmal dieser Vortheil vorhanden.

Die Lappen sind entweder Hautlappen und diese müssen immer vorgezeichnet und abpräparirt werden, oder es sind Muskellapen (wie man überflüssiger Weise sagt Fleischhautlappen) und diese können entweder von innen nach aussen, oder von aussen nach innen geschnitten werden. Die letztere Methode (von *C. M. Langenbeck*) ist jedenfalls die überlegtere und nichts kann mehr für sie sprechen, als der Umstand, dass einer der eminentesten Schnelloperateure ihr Protector war. Wenn überhaupt Jemand im Ausstechen der Lappen Staunenswerthes hätte leisten können, so war es der alte *Langenbeck*; dass er dennoch die Lappen durch einen Schnitt in der Haut vorzeichnete und erst dann die Muskelmassen durchschnitt, das ist ein belehrender, sprechender Wink. Die Fleischlappen haben nur unter einer gewissen Voraussetzung ein gutes Recht; dort nämlich, wo man die prima intentio wenigstens eines grösseren Theiles der Wunde erzielen wollte, boten die schön und glatt geschnittenen Flächen allerdings günstige Bedingungen, insbesondere wenn man sie in innige Berührung zu bringen verstand. In neuerer Zeit verfolgte man dieses Ziel sehr energisch durch versenkte Nähte der tieferen Muskelschichten (*Neuber*), durch Compressivverbände (*Maydl*) und man kann in

der That die prima intentio bei der Mehrzahl der Amputationen erreichen. Dazu also sind die Fleischlappen gewiss gut. Dass sie einen hübsch „gepolsterten" Stumpf erzeugten, das hat man ihnen unverdientermaassen zum Lobe nachgesagt, denn die Muskulatur des Lappens atrophirte bald. Darum hat *v. Bruns*, aber vor ihm schon auch *Beck* anempfohlen, blosse Hautlappen zu bilden, und zwar immer nur einen und nur von der oberen Seite des Gliedes, d. h. so, dass der Lappen über die wunde Fläche wie eine Schürze herabhängen konnte. Es leiteten ihn hierbei die Rücksichten auf die offene Wundbehandlung. Bei antiseptischen Cautelen kann der Hautlappen von jeder beliebigen Seite genommen werden. In früheren Zeiten war es also ausgemacht, dass für die obere Extremität der Zirkelschnitt, und zwar mit Manchette, als das Normalverfahren zu gelten habe; dann kamen die Hautlappen; und jetzt halten wir der prima intentio wegen die Bildung der Fleischlappen für das beste Verfahren.

Noch einige Worte über die Amputationen an der Hand. Handelt es sich um die Amputation an einem Finger, so wird man weder eine Manchette, noch einen anderen der typischen Zirkelschnitte bilden, sondern nach gemachter circulärer Durchtrennung der Haut zwei seitliche Längsincisionen machen, um so gewissermaassen zwei Hälften einer Manchette isolirt zurückzupräpariren. Nach Umschlagung derselben werden die Sehnen nicht im Niveau der Umschlagstelle durchgetrennt, weil sie sich zu tief hinein zurückziehen würden, sondern weiter peripherwärts. Muss man aber sparen, so wird ein einfacher Hautlappen gebildet. Bei der Amputation des Metacarpus des Mittel- oder Ringfingers bildet man am besten eine Art von Ovalärschnitt, indem man sowohl an der Dorsal-, wie an der Volarseite einen an der Stelle der Knochendurchsägung beginnenden Längsschnitt macht, der beiderseits gegen die Interdigitalmembran ausläuft. Hat sich die Haut zurückgezogen, so dringt man mit dem Messer, hart am abzusetzenden Metacarpus, bis zur Absägungsstelle vor, trennt dann die Sehnen am Dorsum und in der Palma und sägt mit einer Stichsäge ab. Wichtig ist die Amputation der vier letzten Metacarpen, mit Erhaltung des Daumens. Gelegenheit dazu geben insbesondere Verletzungen (durch Schuss, Circularsägen, Maschinen u. s. w.). In solchen Fällen muss man Alles daran setzen, neben der Erhaltung des Daumens noch irgend einen Theil des Metacarpusskeletes zu erhalten, damit der Verletzte das Rudiment seiner Hand zum Fassen gebrauchen kann. Man amputirt also den Metacarpus nicht in einer geraden Linie, sondern trachtet, irgendwo einen Theil desselben prominent zu erhalten, und muss daher oft complicirte, von den Verhält-

Fig. 201.



nissen des Falles abhängige Benützungen der Hautreste in's Werk setzen, um die wunde Fläche zu decken.

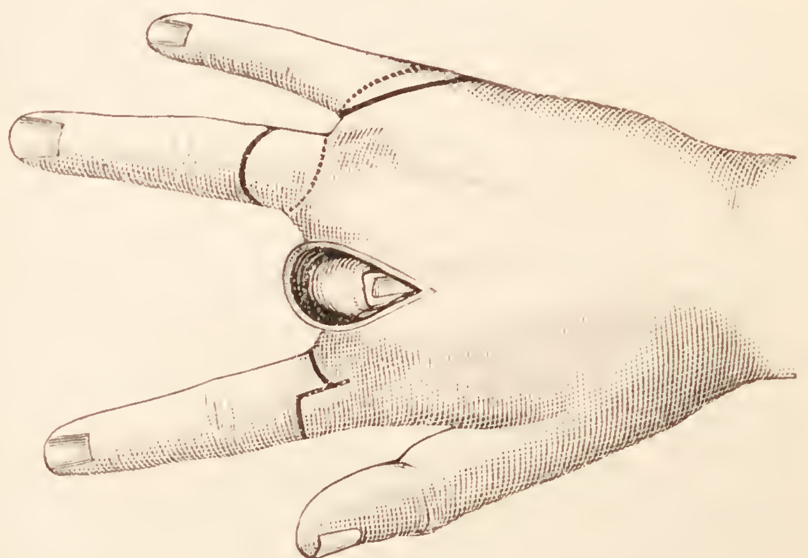
B. Enucleationen.

a) der Phalangen. Am Cadaver pflegt man sich folgendermaassen einzuüben. Man bestimmt zunächst die Gelenkslinie. Wenn man den Finger in den beiden Interphalangealgelenken rechtwinklig beugt, so liegt das Gelenk zwischen Grund- und Mittelphalange genau in der Verlängerung jener tiefen Falte, die sich an der Beugeseite bildet; das Gelenk zwischen Mittel- und Endphalange liegt aber weiter nach vorne von der verlängerten Falte. Enucleirt man also die Endphalange, so setzt man das Messer fast senkrecht auf jene Falte und trennt die Weichtheile der Rückseite durch einen queren Schnitt; man gelangt so ohne weiters in das Gelenk selbst, trennt die seitlichen Bänder, bringt das Messer zwischen die Gelenkflächen und schneidet einen Lappen aus den Weichtheilen der Palmarseite aus. Enucleirt man die Mittelphalange, so dringt man in das Gelenk mittelst eines Schnittes, der die dorsalen Weichtheile genau in der Verlängerung der Beugungsfalten durchtrennt. Am Lebenden kommen ganz analoge Verhältnisse nicht immer vor. Enucleirt man die Mittelphalange wegen einer Beugungsankylose, da verhält es sich allerdings wie in cadavere; amputirt man primär wegen Verletzung, so muss man zur Bedeckung des Stumpfes jene Weichtheile nehmen, die gesund sind, also z. B. gerade vom Dorsum oder von beiden Seiten; enucleirt man die Mittelphalange wegen Nekrose der beiden letzten Phalangen, so entfällt das Aufsuchen der Gelenklinie, da die Phalangen locker sind. Bei Enchondromen gelingt aber zumeist die Auslöffelung und Ausmeisselung, so dass man nur in den seltensten Fällen zu enucleiren hätte. (Es empfiehlt sich, bei der Operation ein geknöpftes Messer zu gebrauchen, um den Kranken oder den Gehilfen nicht zu stechen.)

Fig. 202.



Fig. 203.



b) Die Enucleation eines ganzen Fingers kann auf sehr verschiedene Weise vorgenommen werden. Bezüglich der Gelenklinie merke man sich, dass die sogenannten Knöchel dem Metacarpus (als Capitula) angehören, das Gelenk liegt also vor ihnen und man kann dessen Lage, da es distractibel ist, so-

fort ersichtlich machen, wenn man am Finger stark anzieht, was in der Regel von einem Knacken begleitet ist. Was die Stumpfbedeckung betrifft, so kann man einen ovalären Schnitt machen, oder zwei Lappen, oder einen bilden. Am Mittel- und Ringfinger sind Ovalärschnitte mit dorsaler, an den übrigen solche mit seitlich gelegener Spitze empfehlenswerth.

c) Die Enucleation des Daumens mit seinem Metacarpus kann sehr elegant so vorgenommen werden, dass man das

Fig. 204.

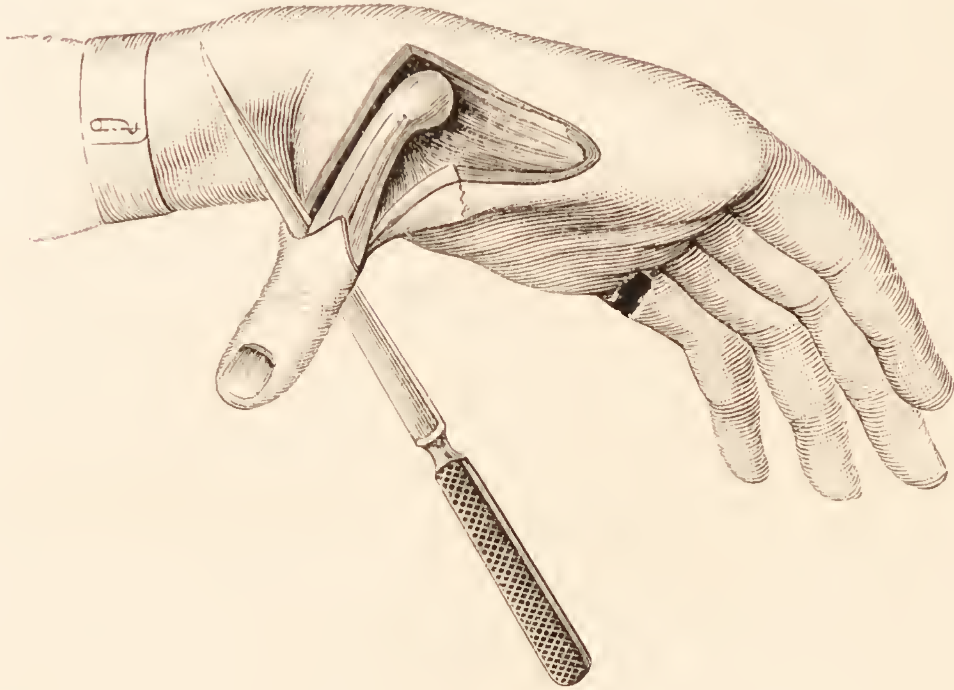
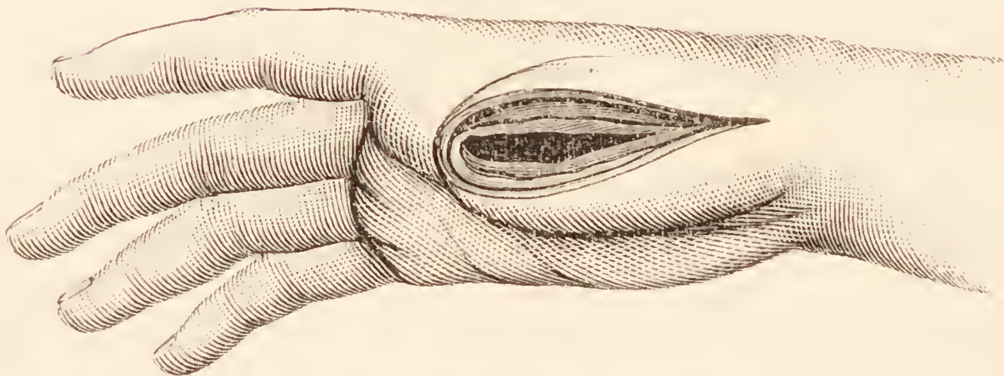


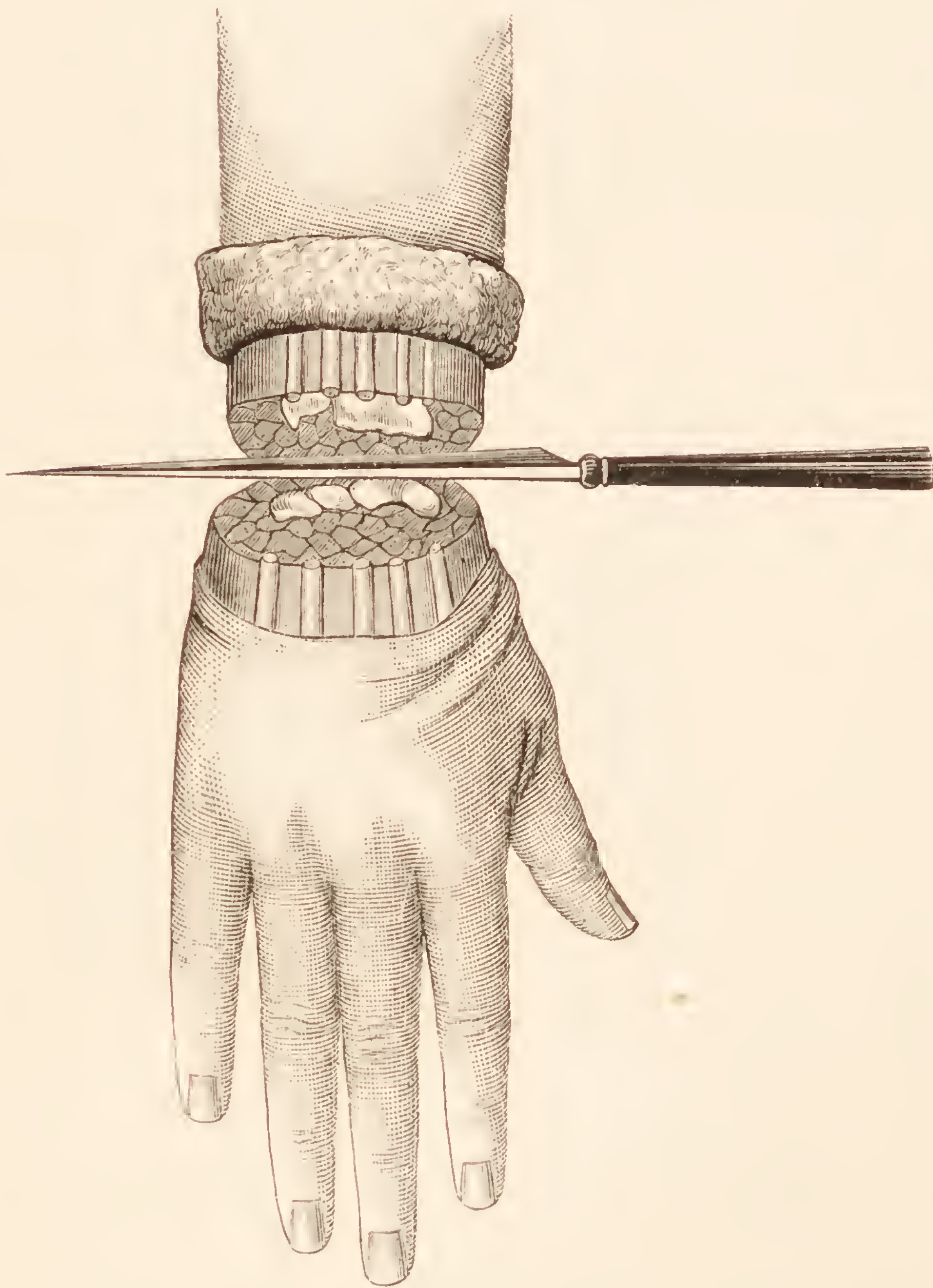
Fig. 205.



Messer, während der Daumen stark abducirt ist, auf die Mitte der Interdigitalmembran aufsetzt und nun sämmtliche Weichtheile zwischen I. und II. Metacarpus in sägenden Zügen durchschneidet; hierauf eröffnet man das Gelenk zwischen Multangulum maj. und Metacarpus I. von der ulnaren Seite her, abducirt den Daumen noch stärker, trennt die ganze Kapsel ab, dringt mit dem Messer an die Radialseite des umgelegten Daumens vor und schneidet nun von dieser Seite aus einen Lappen mit oberer Basis und abgerundeter Spitze aus, der die wunde Fläche genau deckt. Ganz schön ist auch die Ovalär-Methode (Fig. 205). Die Spitze des Ovals liegt an der Radialseite des Carpometacarpalgelenkes, die Basis lauft um das Metacarpophalangealgelenk herum.

d) Die Enucleation der vier letzten Metacarpen unter Erhaltung des Daumens wird am besten unter Bildung eines halbmondförmigen Lappens aus der Palma vorgenommen. Da die Erhaltung des Daumens von sehr grossem Nutzen ist, wird man, wenn die Weichtheile der Palma nicht verwendbar sind, zur Deckung der Wunde auch die dorsalen Weichtheile verwenden oder unter sparsamer Benützung des Verfügbaren selbst mehrere Läppchen von verschiedenen Seiten bilden.

Fig. 206.



e) Die Enucleatio manus[1]) macht man mit Zirkel- oder Lappenschnitten. Beim Zirkelschnitt haben einzelne Chirurgen die Haut sehr stark hinaufziehen lassen, sind mit dem Messer direct in's Handgelenk eingedrungen und haben die Operation auf die Art mit einem einzigen Schnitt gemacht. Nichts als

[1]) Wie schon früher bemerkt wurde, hat *Maggi* zuerst die Enucleation der Hand ausgeführt. Im Jahre 1581 hat sie auch *Cosmas Slotanus* in Düsseldorf wegen Schussverletzung vorgenommen. *Fabriz v. Hilden* gibt schon eine genaue Vorschrift über die Ausführung (Zurückziehen der Haut, Bezeichnung der Gelenkslinie mit einem Tintenstriche).

forcirte Virtuosität! Man mache nur schön eine Manchette und formire die Wunde so, dass die Heilung so gut als möglich vor sich gehe. Man beginnt den Hautschnitt etwa 3 Cm. unterhalb des Stilus radii, gebe bei der Präparirung Acht, dass man in die Haut, wo sie am Carpus mit der Palmaraponeurose sehr innig zusammenhängt, nicht Fenster hineinschneidet, trenne die Sehnen sauber durch und dringe, an die Convexität des Carpuskopfes sich haltend, in's Gelenk. Bei der antiseptischen Behandlung kann man die ganze Wunde sorgfältig zunähen und so die prima intentio erzielen.

Will man Lappen bilden, so empfehlen sich zwei halbmondförmige, ein dorsaler und ein volarer. Man kann aber auch einen einzigen dorsalen bilden; er reicht zur Mitte des Metacarpus. Man kann ebenso gut einen dicken volaren bilden, und ebenso einen Seitenlappen. (Fig. 207 und 208 zeigen die Methode *Dubrueil's.*)

Fig. 207.

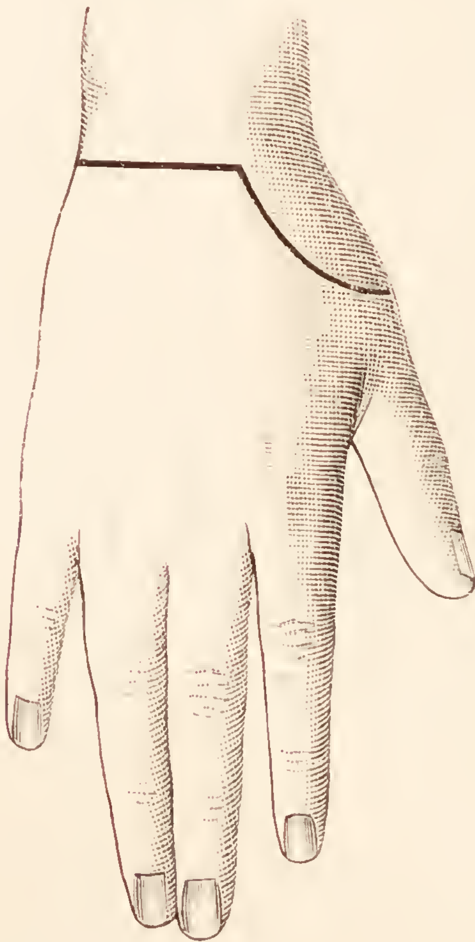
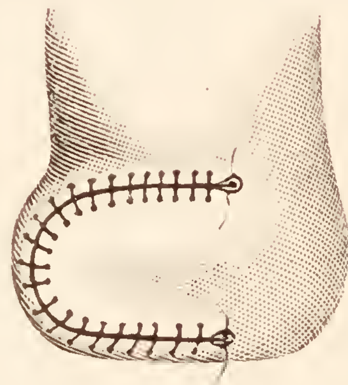


Fig. 208.



f) Die Enucleation im Ellbogengelenke[1]) kann mit Zirkel- oder Lappenschnitt ausgeführt werden. Beim Zirkelschnitt mache man die Incision an der Beugeseite 4 Querfinger unter der Ellenbeuge, da die Haut eine ungemeine Retractilität

[1]) Soweit es bekannt ist, hat *Paré* die erste Exarticulation im Ellbogengelenke, und zwar wegen Schussverletzung, ausgeführt; aus Missverständniss der Hippokratischen Schriften deprecirt er aber dagegen, als ob er etwas Neues ausgeführt hätte. Die Operation wurde sehr selten gemacht. Man amputirte lieber den Oberarm. Erst in unserer Zeit hat *Uhde* in Braunschweig auf die Berechtigung dieser Operation aufmerksam gemacht und ihr die Zukunft gesichert.

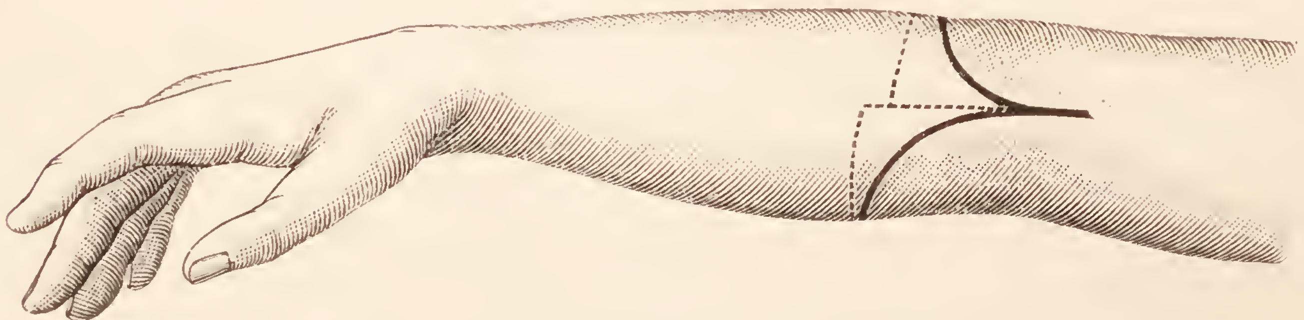
besitzt; an der Streckseite zieht sich die Haut viel weniger zurück, so dass es sich empfiehlt, die dorsale Hälfte des Zirkels

Fig. 209.



weiter nach aufwärts anzulegen. Nach der Umschlagung der Manchette trenne man die Muskulatur unterhalb des Gelenkes

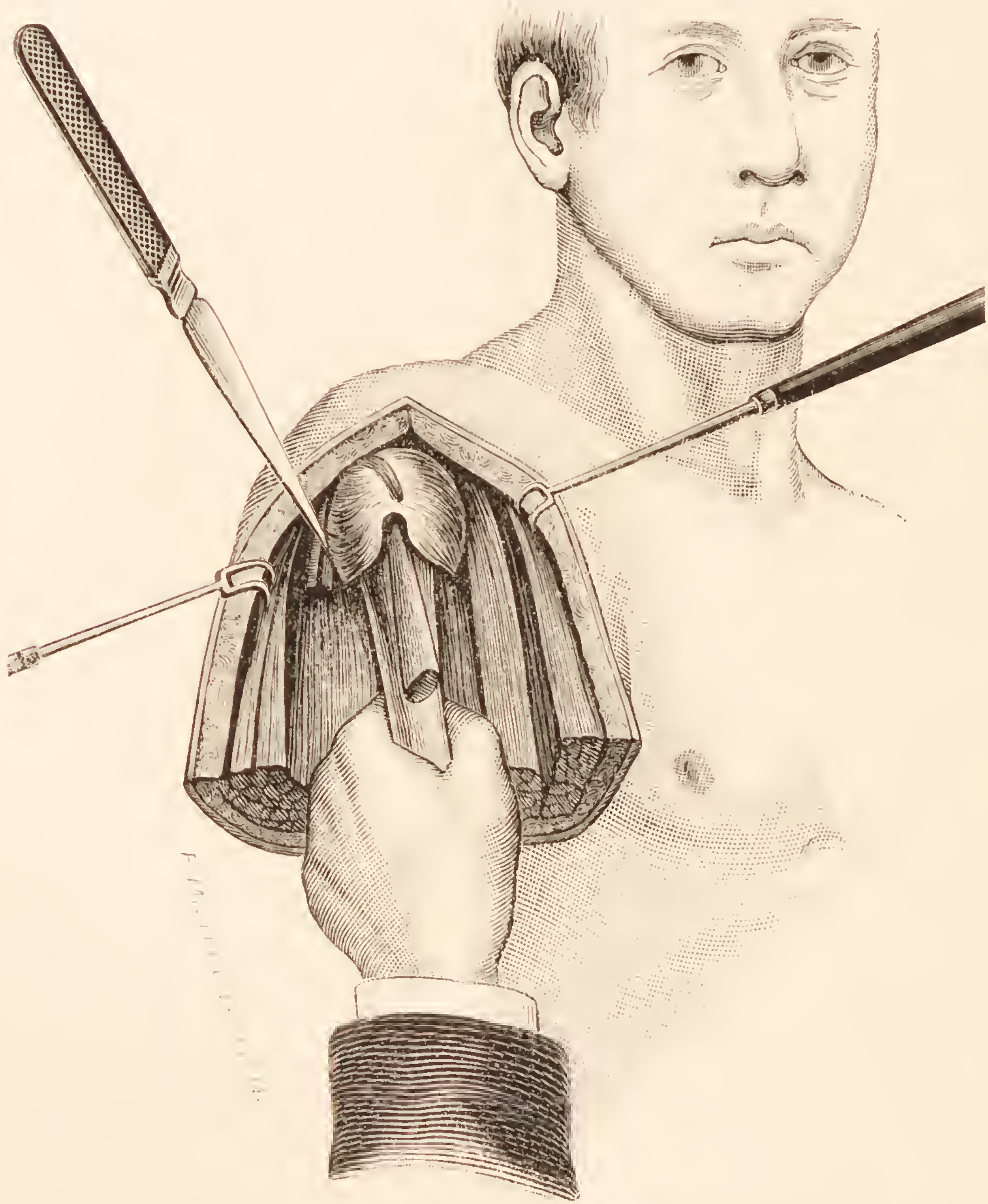
Fig. 210.



durch: denn auch sie zieht sich sehr stark zurück. Dann dringe man von der Radialseite des Gelenkes ein, da das Köpfchen des Radius genau durchzufühlen ist und den besten Anhalts-

punkt für die Lage des Gelenkes abgibt. Hat man die Kapsel vorne gut durchgetrennt und die Seitenbänder durchgeschnitten, so wird der Vorderarm überstreckt und die Spitze des Olekranons umschnitten. Die Methode ist jedenfalls besser als die Bildung eines vorderen Fleischlappens. Eher könnte mit dem Zirkelschnitt die Bildung zweier Hautlappen rivalisiren, da man durch Bildung eines längeren vorderen und kürzeren hinteren der ungleichen Retractionsfähigkeit der Haut Rechnung tragen und so den Stumpf sehr schön decken kann.

Fig. 211.

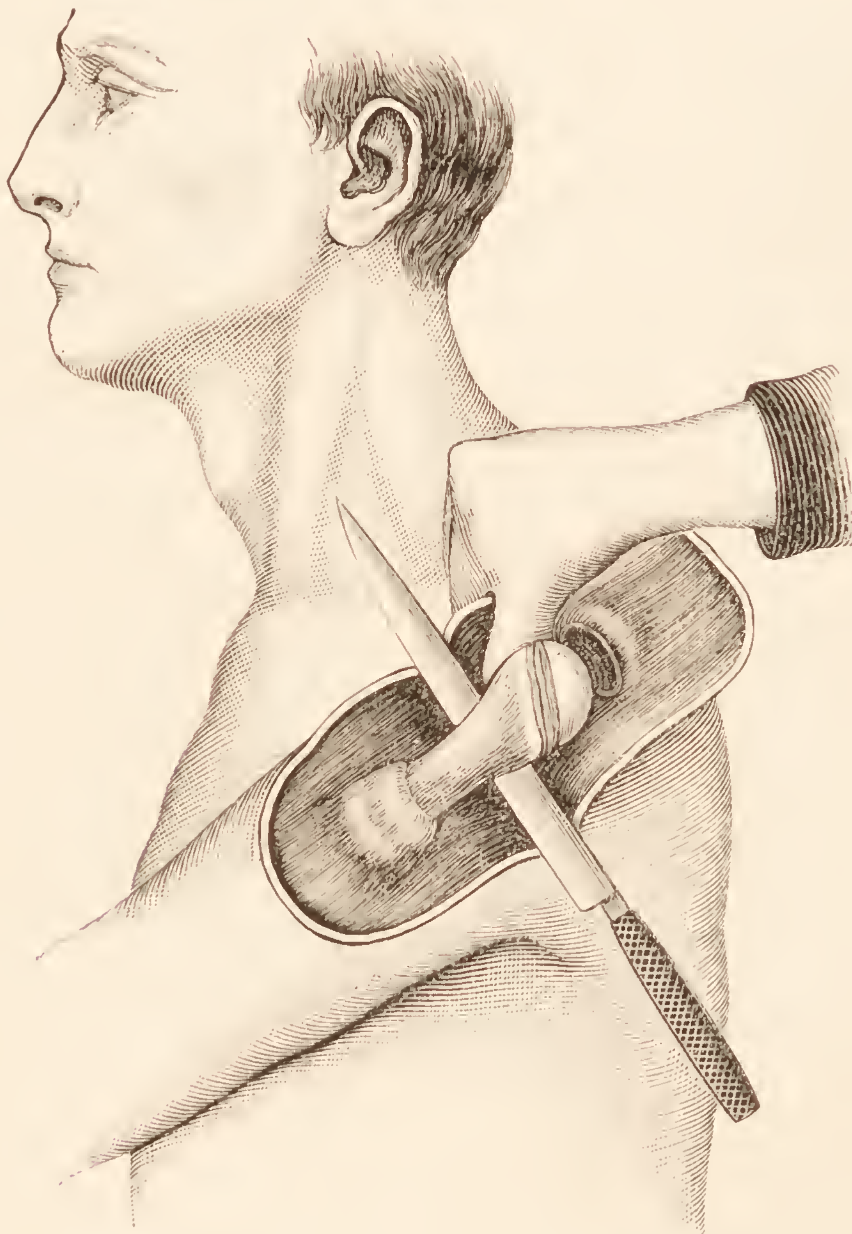


g) Für die Exarticulatio humeri [1]) gibt es eine grosse Zahl von Methoden. Anfänglich machte man den Zirkelschnitt, bis *La Faye* (1740), um die Blutung besser bemeistern zu können, den Lappenschnitt einführte. *Larrey* bediente sich einer Art von Ovalärschnitt; *C. M. Langenbeck* führte den U-Schnitt ein.

[1]) Die erste führte *Morand d. Aeltere* 1710 aus, veröffentlichte aber den unglücklich abgelaufenen Fall nicht; zur selben Zeit machte auch *le Dran* dieselbe. Bald wurde das Gebiet der Operation durch die Resection eingeschränkt. Die grösste Zahl von Exartic. hum. machte wohl *Larrey*, aber auch mit dem günstigsten Erfolge; er hatte von 111 Fällen nur 14 verloren.

Die Operation ist nach jeder Methode sehr leicht; das Moment der Blutstillung bietet zwar keine Schwierigkeiten, erfordert aber eine sichere Vorkehrung. Die früheren Chirurgen pflegten das ganze Bündel der Nerven und Gefässe vor der Operation zu umstechen, oder gar früher zu unterbinden; erst *Paget* verfiel auf den Gedanken, den Gehilfen in die Wunde greifen zu lassen, um die Arterie im Lappen zu comprimiren, bevor der letzte Messerzug sie durchschnitt. Dieser Kunstgriff kann unter allen Umständen nützlich sein, selbst wenn man den

Fig. 212.



Esmarch'schen Schlauch anwendet. Für denjenigen, der vor der Blutung grosse Scheu hätte, wird der Vorschlag von *Esmarch* anzuempfehlen sein, den Oberarm unter Blutsparung hoch oben zu amputiren, die Gefässe zu unterbinden und erst dann den Knochenstumpf aus dem Gelenke auszulösen, nachdem man die Weichtheile an der Aussenseite des Stumpfes bis auf den Knochen gespalten. Bei Tumoren, die bis an die Gelenksgegend hinanreichen, wird auch dieser Vorschlag unausführbar sein und dann dürfte nur die Compression der Subclavia oberhalb des Schlüsselbeins ausreichen. Das einfachste bleibt immer

nach der Auslösung des Kopfes das Messer hart an der Innenseite des Knochens abwärts zu führen und die Arterie durch den Gehilfen so comprimiren zu lassen, dass er den Daumen in die Wunde, die übrigen Finger in die Achselhöhle legt, bevor der Operateur das Nerven- und Gefässbündel durchschneidet. Man wählt die Methoden des Schnittes nach dem jeweiligen Bedürfniss; sind die Theile der Deltagegend gesund, so macht man am besten einen lateralen Fleischlappen: an der Innenseite wird etwa 3 Cm. unter der Achselfalte ausgeschnitten, aber

Fig. 213.

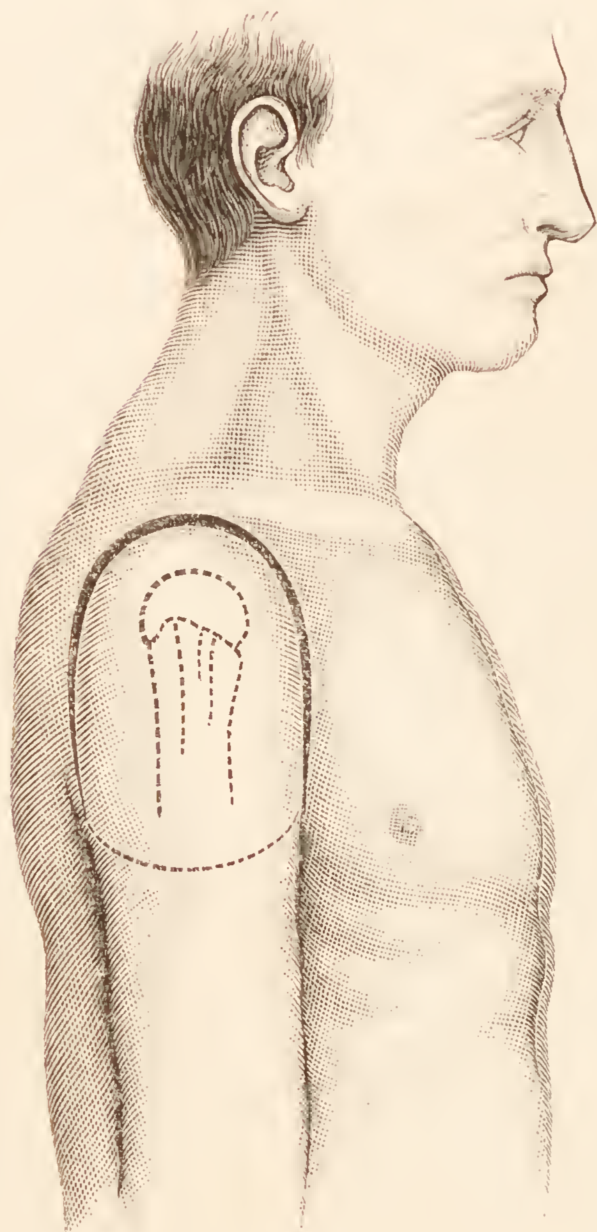
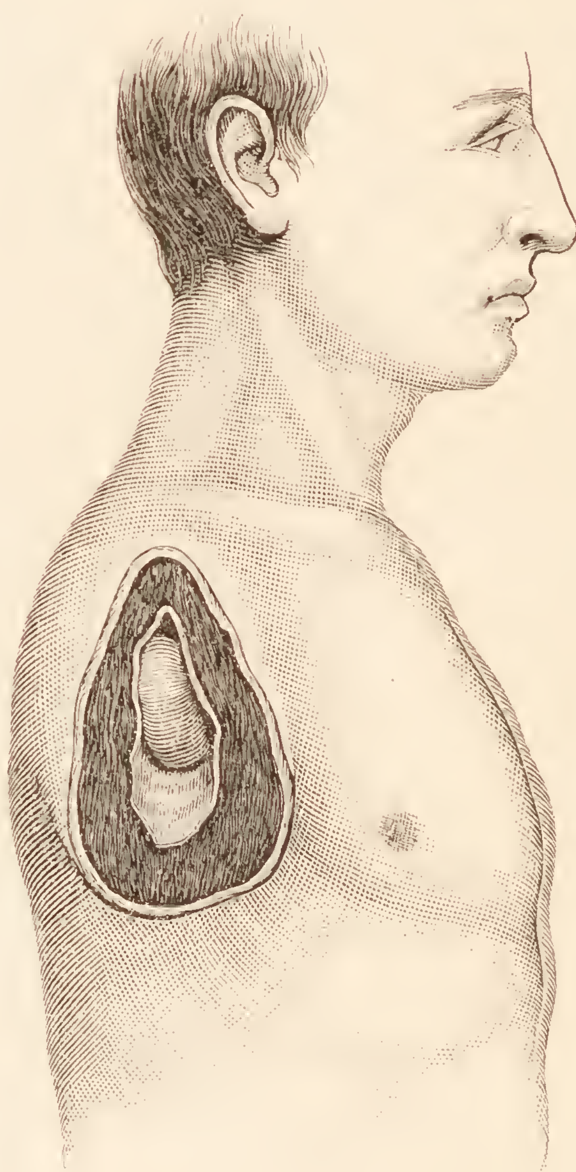


Fig. 214.



rasch und geradlinig, damit hier eine Wundfläche entstehe, an die sich der nach unten abgerundete Lappen schön anlegen kann; man darf hierbei nicht den Arm stark an sich heranziehen, weil dann die Haut der Achselhöhle vorgezogen und ihre Durchtrennung zu hoch erfolgen würde. Sind die Theile der Deltagegend nicht verwendbar, so macht man den *Langenbeck*'schen U-Schnitt (Fig. 213) oder den Ovalärschnitt. Den ersteren machte *Langenbeck* sehr schnell; man erzählt, er sei mit der Operation fertig geworden, während ein anwesender Arzt, der zusehen wollte, sich umdrehte und eine Tabaksprise nahm.

Das U sieht mit seiner Concavität nach unten; ein halber Zirkel an der Innenseite vereinigt seine Schenkel. Der Ovalärschnitt (Fig. 214) beginnt im Trigonum coraco-acromiale und man stösst das Messer durch das gleichnamige Ligament bis auf den Gelenkskopf ein, führt es etwa 5 Centimeter gradlinig in der Richtung der mittleren Deltafasern abwärts und führt das Messer divergirend einmal gegen die Hinterseite, dann gegen die Vorderseite des Armes, bis sich beide Richtungen in einem Zirkelstück unterhalb der Achselfalte treffen. Während man quer über die Richtung der Arterie das Messer führt, schneidet man nur die Haut durch, um die Arterie selbst im letzten Momente durchzutrennen. Bei allen Schnitten führt man das Messer nicht senkrecht auf die Hautebene, weil dann die Muskeln über die Hautränder herausquellen würden, sondern schräg. Die Trennung der Gelenkskapsel wird immer so vorgenommen, dass man den Arm gegen die operirende Hand hinrotirt, das Messer senkrecht auf die höchste Wölbung der Gelenksgegend auflegt, die Kapsel mit kräftigem Zug einschneidet und nun den Kopf unter dem Messer nach der entgegengesetzten Richtung rollt, so dass die Kapsel einen maximalen Schlitz erhält, durch den der Kopf sofort herausluxirt werden kann.

h) Bei der Auslösung des Armes sammt der Scapula verfährt man am besten nach *Esmarch*. Es wird zunächst das laterale Ende der Clavicula resecirt und dann die A. und V. subclavia unterbunden. Ein grösserer vorderer Hautlappen legt den Ansatz des Pector. maj. bloss, der vom Arm abgetrennt wird, ein hinterer Hautlappen wird bis an die Basis des Schulterblattes zurückpräparirt. Hierauf werden alle Muskeln, die das Schulterblatt bewegen, an ihrem Scapularansatze durchgetrennt, und nachdem das Schulterblatt vom Stamme abgezogen ist, noch die zum Arme ziehenden Theile durchgeschnitten.

Druck von Gottlieb Gistel & Comp. in Wien, I., Augustinerstrasse 12.